D0066R001ij

GENELEC®

DSP スピーカー・システム
取扱説明書

Rev. 1.5 (2014-06)

目次

本システムを操作する前に必ずこの説明書をお読みください.

オタリテック株式会社

注意事項

火災や漏電などの事故を防ぐため，次の点にご注意願います．

□ 本装置を雨や湿気にさらさないでください．
□ カバーやリア・パネルなどを外さないでください．
□ 装置内部の部品には手を触れないでください．
□ サービスに関しては資格のあるサービスマンに依頼してください．

以下の " 安全に関する注意事項 " を必ずお読みください．

安全に関する注意事項

機械を操作する前に，取扱説明書に記載してある注意事項や操作方法をよくお読みください．また，機械の設置・保守等に関しては下記の点にもご注意願います．

1　**熱：**高温になるもの，例えば電熱器やストーブなどの暖房機具，その他の発熱する機器（アンプを含む）から離して設置してください．

2　**通気：**本装置への通気が妨げられないような場所に設置してください．例えば，通気口をふさぐような椅子などの家具類，敷物，またはそれに類する通気を妨げる表面上に設置しないでください．

3　**水と湿気：**水や湿気の多い所での使用は避けてください．

4　**異物の落下，侵入：**物を落としたり，液体などを開口部から装置の内部に入れないように注意してください．

5　**電源：**電源は取扱説明書や装置に表記してある指定電圧にのみ接続してください．長期間使わないときは電源コードをコンセントから抜いてください．

6　**電源コード：**電源コードは，こすれたり，はさまれたり，踏まれたりすることのないように引き回してください．電源コードは製品に付属してきたものをお使いください．

7　**アース：**アースが完全に行われていることを確認のうえ，操作してください．

8　**清掃：**本装置の清掃は当社がお薦めする方法で行なってください．

9　**修理：**取扱説明書に記載された範囲以外は，装置の修理を試みないでください．本装置が次のような状態になった場合は，資格のあるサービスマンに修理を依頼してください．
□ 電源コードやプラグの破損
□ 異物や液体が装置内に入り込んだとき
□ 装置が正常に作動しなかったり，性能上に著しい変化がみとめられたとき

取り扱い上のご相談とサービスについて

調整が必要になったり，技術的な問題が生じたときは，お買い上げの販売店または以下の窓口まで連絡してください．

オタリテック株式会社
〒 169-0051 東京都新宿区西早稲田 3-30-16
TEL 03-6457-6021
FAX 03-5285-5281

サービス依頼内容（できる限り具体的な）とともに，下記の項目もお知らせください．

1　型番（機種名）..

2　製造番号（シリアル No.）..

3　購入年月日　..

4　お買い上げの販売店名　..

5　御使用の電源電圧　..

All data subject to change.

この取扱説明書はソフトウェア・バージョン 1.5 に対応し，対象となる機種は 8240A，8250A，8260A，1237A，1238A，1238CF，7260A，7270A，7271A です．

はじめに

GENELEC DSP スピーカー・システムをお買い上げくださいましてありがとうございます．このシステムはデジタル制作環境に簡単に組み込めるように設計されています．DSP スピーカーを様々な高品質音声用途向けに設定・運用する方法はいくつかありますが，DSP スピーカーはアナログ入力も備えておりますのでアナログ・スピーカーに対する多機能でインテリジェントなリプレイスメントとなります．

この説明書は GLM ™（GENELEC Loudspeaker Manager）と GENELEC スピーカー・コントロール・ネットワークを対象にしており，設定手順を段階を追って解説します．DSP スピーカーは『スタンドアローン・モード』では他の一般的なスピーカーのように使えますが，GLM の高い柔軟性と多機能の恩恵は得られなくなります．

GENELEC Loudspeaker Manager（GLM），GENELEC AutoCal，AccuSmooth，SinglePoint，Symmetrical Placement EQ，AutoPhase，MultiPoint は Genelec Oy の商標です．

Genelec Loudspeaker Manager の パ ー ツ は MATLAB®（©1984-2005 The MathWorks, Inc.）を用いて作成されています．

ソフトウェア登録とアップデート

無料のソフトウェア登録とアップデートは GENELEC 社のコミュニティ・ウェブサイト www.community.genelec.com［英語］で可能です．GENELEC コミュニティのメンバーとして登録するだけでソフトウェアのダウンロード・セクションにアクセスできるようになります．

用語集

.eq1 ファイル［.eq1 file］
サブウーファー用音響設定ファイル．

.eq2 ファイル［.eq2 file］
2 ウェイ・スピーカー用音響設定ファイル．

.eq3 ファイル［.eq3 file］
3 ウェイ・スピーカー用音響設定ファイル．

.gtd ファイル［.gtd file］
GENELEC Time Data ファイル（スピーカー / サブウーファーの算出されたインパルス特性を含む）．

3.5mm 計測信号ケーブル［3.5mm Measurement Signal Cable］
GLM ネットワーク・インターフェイスの MIC OUT ソケットを PC のサウンド・カード入力につなぐのに使う 3.5 mm のステレオ Jack-to-Jack 接続ケーブル．

AccuSmooth
低周波数では標準的な 1/3 オクターブのスムージングよりも高い解像度（より狭いスムージング帯域幅）を持ち，高周波数では同等の解像度を持つ GENELEC 独自のスムージング・アルゴリズム．これはノッチ・フィルターを低音の重要な周波数に正確に配置するために AutoCal が使います．

アコースティカル・セッティングス・エディター［Acoustical Settings Editor］
スピーカー / サブウーファー内の音響設定［Acoustical Settings］へのアクセスを提供する GLM のページ．Interactive Response Editor にはここからもアクセスできます．

アコースティカル・セットアップ・ウィザード［Acoustical Setup Wizard］
スピーカーの音響パラメーターの手動調整または自動調整（AutoCal）を可能にする自己ガイド式ウィザード．

アナログ信号ケーブル［Analog Signal Cable］
GLM は AES/EBU デジタル音声ケーブルとアナログ音声ケーブルの両方が使えます．1 本のアナログ音声ケーブルは 1 チャンネルの音声を伝送します（1 本の AES/EBU ケーブルは 1 または 2 チャンネルの音声を伝送できます）．

音声チャンネル［Audio Channel］
音声チャンネルの定義はかなり簡単で明確ですが，これをスピーカー・システム内のスピーカーや音声ケーブルと混同しないでください．1 本の AES/EBU デジタル音声ケーブルは音声チャンネルを 1 つまたは 2 つ伝送できます．ある 1 音声チャンネルを再生するスピーカーは複数存在する可能性があります．

ベース・マネジメント［Bass Management］
スピーカーの代わりに 1 台または複数のサブウーファーで音声チャンネルの低周波数成分（フルバンド幅の音声チャンネルからの低周波数成分の場合もあり）を再生するのに使います．LFE 音声チャンネルの一部または全部もベース・マネジメント可能です．

デジタル信号ケーブル［Digital Signal Cable］
AES/EBU 音声信号を伝送します．GLM は AES/EBU デジタル音声ケーブルとアナログ音声ケーブルが使えます．1 本の AES/EBU ケーブルで 1 チャンネルまたは 2 チャンネルの音声を伝送できます．

デジタル・スルー［Digital Thru］
スピーカー背面のコネクター．デジタル入力コネクターに供給された AES/EBU デジタル音声信号を他のスピーカーに伝えるのに使います．

GENELEC 8200A 計測用マイク［GENELEC 8200A Calibration Microphone］
特性補正された音響計測用マイク．AutoCal によるシステム調整に使います．

GENELEC AutoCal
GLM ソフトウェアの一部．スピーカー・システムを音響的に測定・調整するために DSP スピーカー内蔵のテスト信号発振器を使います．

GENELEC AutoPhase
GENELEC AutoCal の一部分．システム内のサブウーファーの位相を指定されたスピーカーに合わせます．

GLM AutoLink
特定のセットアップを自動的に読み込んで GLM を起動できる，ユーザー定義が可能なプログラム．簡単にショートカット・キーの設定が可能です．

GLM コントロール・ネットワーク［GLM Control Network］
GLM ネットワーク上のスピーカー / サブウーファーの設定，読み取り，監視が可能な GENELEC 独自のネットワーク．システム・セットアップは単に System Setup ファイルを開くこと（これによって全システム設定とスピーカー設定が自動的に全スピーカーに通信されます）で極めて迅速に行えます．

GLM DSP スピーカー・マネージャー・パッケージ［GLM DSP Loudspeaker Manager Package］
GLM スピーカー・マネージャー環境を構築するための全ハードウェアとソフトウェアを含みます．スピーカー / サブウーファーは別途お買い求めください．

GLM DSP マルチルーム拡張パッケージ［GLM DSP Multiroom Expansion Package］
一箇所の施設内の複数の部屋に GLM をインストールするためのライセンスとハードウェア．

GLM メイン・ページ［GLM Main Page］
GLM の基本画面です．スピーカー・マネージャーの全機能にアクセスするのに使います．

GLM ネットワーク・インターフェイス［GLM Network Interface］
コンピューターを GLM スピーカー・コントロール・ネットワークに接続させる USB デバイスです．GLM ネットワーク・インターフェイスはコンピューターとコントロール・ネットワークとの間の通信を中継して，複数のスピーカーを用いた非常に大規模で物理的に長いコントロール・ネットワークを可能にします．GLM ネットワーク・インターフェイスはスピーカーとの専用交信を一般のデータ・ネットワークから，また GLM ソフトウェアを動作させているコンピューターの機能から切り離します．AutoCal 処理で使うために GLM ネットワーク･インターフェイスはマイク･プリアンプと高品質なサウンド・カードも内蔵しています．

GLM システム・セットアップ・エディター［GLM System Setup Editor］
このページは Acoustical Settings Editor 等の GLM のより詳しい部分にアクセスするのに使われます．

GLM ソフトウェア［GLM Software］
GLM は GENELEC Loudspeaker Manager の略．このソフトウェアは System Setup ファイルの使用を通じて GLM コントロール・ネットワーク上のスピーカーの設定と制御を可能にし，スピーカー・システムの全自動セットアップをサポートします．

グローバル高域チルト選択［Global High Frequencies Tilt Selections］
Setup メニューには高域チルト・プリセットが 5 つから選択できます．

グループ［Group］
同時に音を出すように指定されたスピーカーまたは音声チャンネル．

ID トーン［ID Tone］
どのスピーカーと通信しているのかを確認するために使われる DSP スピーカー / サブウーファーの内蔵信号音．

IEC 電源ケーブル［IEC Mains Cable］
スピーカー / サブウーファーに電源を供給するのに使われる標準的な着脱式電源ケーブル．

インタラクティブ・レスポンス・エディター［Interactive Response Editor］
Acoustical Settings Editor 内にあるこのエディターは，計測した特性をルーム・レスポンス・コントロールを使ってインタラクティブに調整できます．

スピーカー［Loudspeaker］
この用語はサブウーファーでないスピーカーについて使います．アクティブ DSP スピーカーを指します（8240A，8250A，8260A，1238CF，1237A，1238A）．

マニュアル・アコースティック・ウィザード［Manual Acoustic Wizard］
スピーカーの音響パラメーターの手動キャリブレーションが行える自己ガイド式ウィザード．

マニュアル・ケーブリング・ウィザード［Manual Cabling Wizard］
Rapid Cabling Wizard にはない，より複雑で多様なシステム・セットアップが行える自己ガイド式のウィザード．

マニュアル・コントロール［Manual Controls］
スピーカー / サブウーファーにあるユーザー・インターフェイスの設定で，スタンドアローン・モードで使います．

マイク・ホルダー［Microphone Holder］
GENELEC 8200A キャリブレーション・マイクを標準的なマイク・スタンドに取り付けるためのゴム製のマウント用ハードウェア．

マルチポイント［MultiPoint］
音響設定を最適化するときに AutoCal 測定で複数のポイントを使う空間平均方法．

ネットワーク・ケーブル［Network Cable］
RJ45 コネクター付きの CAT5 ケーブル（PC-to-HUB タイプ．クロスワイヤリングではなくてストレート）．このケーブルはイーサネット・ケーブルとしても使われています．ネットワーク・ケーブルは GLM ネットワーク・インターフェイスをスピーカー / サブウーファーに接続して GLM ソフトウェアを使って制御されるデバイスのネットワークを構築します．

ネットワーク・コントロール・モード［Network Control Mode］
GLM ソフトウェアとコントロール・ネットワークを使って GENELEC DSP スピーカーを使う場合．

NID［Network Interface Device］
ネットワーク・インターフェイス・デバイスのこと．GLM ネットワーク・インターフェイスとも呼ばれます．

ノード［Node］
各スピーカーや GLM ネットワーク・インターフェイスは GLM コントロール・ネットワーク上のノードです．

ラピッド・ケーブリング・ウィザード［Rapid Cabling Wizard］
GLM は最も典型的なスピーカー配置用に設定したシステム・セットアップを含んでいます．このウィザードはプリセットから選ぶことでシステム・セットアップを簡単で迅速なものにします．

ルーム・レスポンス・コントロール［Room Response Controls］
リスニング・ポイントでの室内の音質を改善するためにスピーカーやサブウーファーの特性を変更するのに使われるコントロールの集合．

シングル・ポイント［SinglePoint］
AutoCal で音響設定を最適化するときに主モニター位置の 1 箇所だけで行う測定方法．

ソフトウェア CD［Software CD］
GLM および AutoCal のインストール・ファイルを含む CD-ROM．

スタンドアローン・モード［Stand-Alone Mode］
GENELEC DSP スピーカーを GLM ソフトウェアおよびコントロール・ネットワークなしで個々のスピーカーとして使う場合．

保存済み設定［Stored Settings］
スピーカー / サブウーファー内に保存される設定．スピーカーがスタンドアローン・モードで動作するときに使われます．

サブウーファー［Subwoofer］
8 チャンネルのベース・マネジメントを搭載したアクティブ DSP サブウーファー（7260A，7270A，7271A）を指します．

システム・セットアップ・ファイル［System Setup File］
GLM が動作しているコンピューターのハードディスクに保存されるファイル．GLM に System Setup ファイルが読み込まれると，保存済みのモニター・グループ定義と音声ケーブル定義，そしてモニター・レベルおよび全音響調整設定のデフォルトを用いてシステム内の全スピーカーを自動的に設定します．

システム・セットアップ・ウィザード［System Setup Wizard］
GLM の設定手順を案内します．

サードパーティ製ボリューム・コントローラー［3rd Party Volume Controller］
システムの音量を制御するのに使われるサードパーティ製の周辺機器（例えば Griffin PowerMate や Contour Design ShuttleXpress）．

USB ケーブル［USB Cable］
GLM ネットワーク・インターフェイスをコンピューターに接続するのに使われる『タイプ A-B』の USB ケーブル．

システム・コンポーネント

GENELEC の DSP モニタリング・システムは次のものから構成されます：

- DSP スピーカー
- DSP サブウーファー
- GLM DSP スピーカー・マネージャー・パッケージ（ユーザー・インターフェイス・ソフトウェア，GLM コントロール・ネットワーク・インターフェイス，DSP スピーカー制御用に特性補正された音響計測用マイクを含む）
- GLM DSP マルチルーム拡張パッケージ

基本的なシステムに必要なのはスピーカーだけです．『DSP スピーカーの導入開始にあたって』（p. 8）を参照してください．

スピーカーの梱包箱の内容

- スピーカー本体
- IEC 電源ケーブル
- ネットワーク・ケーブル
- スピーカー取扱説明書

サブウーファーの梱包箱の内容

- サブウーファー本体
- IEC 電源ケーブル
- ネットワーク・ケーブル
- サブウーファー取扱説明書

GLM パッケージの梱包箱の内容

GLM ™（GENELEC Loudspeaker Manager）は全システム・パラメーターを制御する能力だけではなく，システム内の全スピーカーの詳細な音響調整能力を提供するスピーカー・コントロール・ネットワーク・システムです．GLM をお使いになることをお薦めします．GENELEC AutoCal ™は GLM に全自動のマルチスピーカー・システム音響調整能力を与えるもので，特性補正された計測用マイク，マイク・アンプおよびマイク・ホルダーが付属しています．
GLM ソフトウェアはバージョン 1.5 以降で 8240A，8250A，8260A，1237A，1238A，1238CF，7260A，7270A，7271A の各モデルに対応しています．ソフトウェアのアップデートは GENELEC コミュニティのウェブサイト［英語］www.community.genelec.com から入手できます．コミュニティ［英語］への登録は無料です．

GLM 梱包箱の内容

- ソフトウェア CD-ROM
- GENELEC DSP スピーカー・システム取扱説明書
- クイック・コネクション・ガイド
- GLM ネットワーク・インターフェイス（GENELEC サウンド・カードおよびマイク・プリアンプ内蔵）
- USB ケーブル
- GENELEC 8200A 計測用マイク
- マイク・ホルダー
- 計測用信号ケーブル（3.5 mm ステレオ・プラグ付き）

GLM DSP マルチルーム拡張パッケージの梱包箱の内容

GLM ソフトウェアは複数の部屋へのインストールを許可するサイト・ライセンス 1 件付きで販売されています．GLM DSP マルチルーム拡張パッケージには GLM ネットワーク・インターフェイスが 1 個と追加の一部屋に設置するためのケーブルが含まれています．一部屋追加するたびにマルチルーム拡張パッケージ 1 個が必要です．

- GLM ネットワーク・インターフェイス（GENELEC サウンド・カードおよびマイク・プリアンプ内蔵）
- USB ケーブル

スピーカー

この節では GENELEC DSP スピーカーについてごく簡単に説明します．DSP スピーカーに関する詳しい情報は www.genelec.com（日本語版はオタリテック株式会社のウェブサイト www.otaritec.co.jp）ならびに DSP スピーカー付属の取扱説明書で得ることができます．

DSP スピーカー

DSP スピーカーは AES/EBU デジタル音声とアナログ音声の両方を受け付けます．

アナログ入力

GENELEC スピーカーのアナログ入力は固定感度です．0 dBu（0.775 V）の信号は 1 m の距離で 94 dB SPL の音圧を発生させます．最大音圧レベルはスピーカーのモデルによって異なり，大型のスピーカーは小型のものよりも高い最大音圧レベルを出せます．

デジタル音声入力

デジタル入力は固定感度です．デジタル信号は最大値つまりフルスケール（FS）値に対する相対値で表現されます．例えば -10 dBFS はデジタル音声信号レベルがフルスケール（表現可能な最大値）よりも 10 dB 下であることを意味します．

GENELEC の DSP スピーカーでは 0 dBFS のデジタル音声入力信号に対する理論的最大音声レベルは 1 m の距離で 130 dB SPL の音圧レベルとなります．例えば -36 dBFS のレベルを持つ信号は 1 m の距離で 94 dB SPL の音圧レベルを生じさせます．これはスピーカーの技術仕様であり，GLM はモニターする音量をこのレベルから下げて調整できます．

デジタル音声のサンプル・レートは 32 kHz ～ 192 kHz の範囲で，ワード長は 16 ～ 24 ビットの範囲で変わります．Single-Wire 信号か Dual-Wire 信号かは自動的に検出されます．

デジタル音声がアナログ音声よりも優先されます．有効な AES/EBU 信号がスピーカーに供給されると，その入力が選ばれてアナログ音声はミュートされます．なお，有効な AES/EBU 信号なのに無音の場合もあります．しかし，コンピューター制御モードでの動作では，有効なビット･ストリームが検出されていても GLM セットアップはアナログ入力を特別に稼動状態にすることができます．

スピーカーの機能ブロック

すべての音声は DSP に入り，ここであらゆる信号処理とフィルタリングが行われます．音声出力は D/A 変換を介して内蔵パワー・アンプに入り，ツイーター･ドライバーとウーファー･ドライバーに進みます．スピーカーは背面にスイッチと回転式レベル・ノブからなるユーザー・インターフェイス，ならびに 1 施設内で 30 本までのスピーカーの集中管理を可能にする GLM ネットワーク用の接続を備えています．

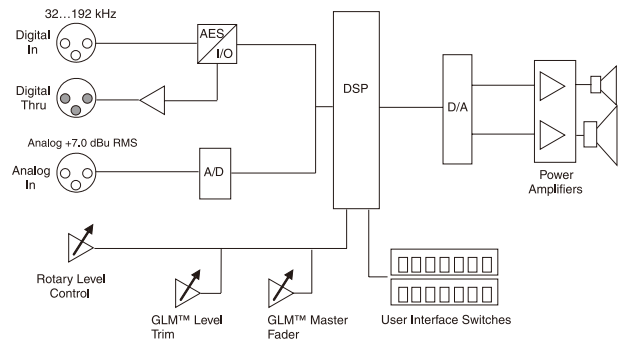



図 1　2 ウェイの DSP スピーカーの機能ブロック

DSP サブウーファー

デジタル音声入力

デジタル入力は固定感度です．デジタル信号は最大値つまりフルスケール（FS）値に対する相対値で表現されます．例えば -10 dBFS はデジタル音声信号レベルがフルスケール（表現可能な最大値）よりも 10 dB 下であることを意味します．

GENELEC の DSP サブウーファーでは 0 dBFS の最大音声レベルは理論上 1 m の距離で 130 dB SPL の音圧レベルとなります．例えば -36 dBFS の信号は 1 m の位置で 94 dB SPL の音圧レベルを生じさせます．GLM はモニターする音量をこのレベルから下げて調整します．

デジタル音声のサンプル・レートは 32 kHz ～ 192 kHz の範囲で，ワード長は 16 ～ 24 ビットの範囲で変わります．Single-Wire 信号か Dual-Wire 信号かは自動的に検出されます．なお，有効な AES/EBU 信号なのに無音の場合もあります．

サブウーファーの機能ブロック

サブウーファーは AES/EBU デジタル音声入力しか装備しません．アナログ音声入力はありません．音声はすべて DSP に入り，ここであらゆる信号処理が行われます．出力は D/A 変換を介して内蔵パワー・アンプとドライバーに入ります．サブウーファーはスイッチと回転式セレクターからなるユーザー・インターフェイス，ならびに 1 施設内でサブウーファーを含む 30 本までのスピーカーの集中管理を可能にする GLM ネットワークへの接続を備えています．

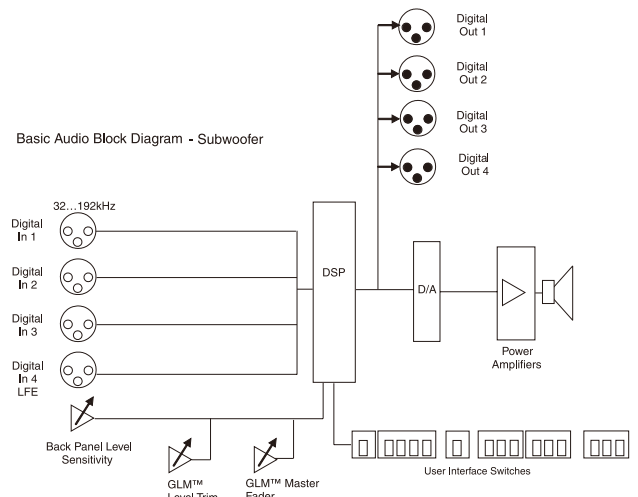



図 2　DSP サブウーファーの機能ブロック

モニター・ルームにスピーカーを配置する

モニター・スピーカーの配置方法を簡単に説明します.

- 接続を行う前にスピーカーを希望する場所に配置してください.
- 全スピーカーがメインのリスニング・ポイントにいる人物の耳の高さになるようにしてください.スピーカーが耳の高さよりも高い場合はスピーカーをリスニング・ポイントに向けて傾け,また回転させてください.GENELEC 8200 シリーズ・スピーカーには IsoPod ™ が付属していますのでリスニング・ポイントを狙うようにスピーカーを位置決めできます.
- 水平(リスニング・ポイントに向けて回転させる)と垂直(リスニング・ポイントに向けて傾ける)の両方について,全スピーカーの音響軸はリスニング・ポイントを狙ってください.
- サブウーファーは壁に近づけて配置してください.
- サブウーファーを使う場合は,全音声ケーブルをまずサブウーファーにつなぎ,そこから各スピーカーにつなぎます.最良の性能を発揮する場所を見つけるためにサブウーファーを部屋の中で動かすのに十分なケーブル長を確保してください.

フルバンド幅のスピーカーの配置

スピーカー背後の壁からの最小距離

アンプの冷却と背面開口のバスレフ・ポートからの音の放射のために,GENELEC DSP スピーカーはスピーカーの背後に少なくとも 5 cm の空きが残るように配置してください.

低周波数キャンセレーション

一般的に,スピーカーのフロント・バッフルがスピーカー背後の壁から 30 cm 以上離れているとき,この壁からの反射は低周波数のキャンセレーション(相殺)を――それゆえ低音出力の減少を――生じさせる可能性があります.DSP スピーカーの場合,40 ～ 80 Hz の周波数範囲内での低周波数キャンセレーションは避けてください.可能であれば 80 ～ 200 Hz の範囲内のキャンセレーションも避けてください.

推奨距離

上記から推奨距離を導き出すと,スピーカーは壁(上記参照)から 1 m 以内の距離に近づけて配置できるということになります.1 ～ 2.2 m の間の距離は避けてください.

壁から 2.2 m 以上離して置かれたスピーカーはスピーカーの低周波数カットオフ周辺のキャンセレーションを被って低周波数帯域が制限される可能性があります.この現象を避けるには,低周波数カットオフが低くなればなるほどスピーカーを壁から離して設置する,というのが経験則です.

天井やその他の壁までの距離はスピーカー背後の壁までの距離よりも短くて構いません.ただし,これらの表面からの反射は重要なことがありますので,やはり考慮しておく必要があります.

図 3　単一の壁面からスタンド上のスピーカーのフロント・バッフルまでの推奨距離:適切(緑),許容(橙),非推奨(赤).

サブウーファーの配置

サブウーファーがあると高品質な低周波数の再生が楽にできるようになります.スピーカーをより自由に配置できるようになり,それゆえ部屋の中で低周波数の再生に適切な場所をより柔軟に見つけられます.

サブウーファーは壁に近づけて配置してください(できれば壁から 60 cm 以内).この配置によってキャンセレーションの原因の大半は取り除かれ,サブウーファーの特性は平坦かつ十分に充実した状態が保たれます.

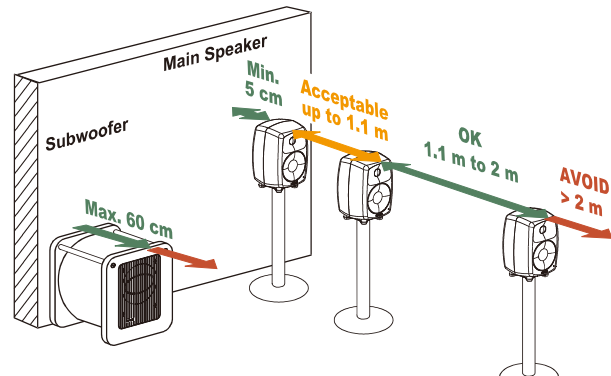



図 4　単一の壁面からサブウーファーと組み合わせたスピーカーのフロント・バッフルまでの推奨距離:適切(緑),許容(橙),非推奨(赤).

サブウーファーを使うことでクロスオーバー周波数(普通は 85 Hz)が追加され,これによってスピーカーの配置がずっと楽になります.スピーカーの低周波数カットオフのため許容距離は 1.1 m まで伸びます.スピーカーは,重大なキャンセレーション効果を起こすスピーカー背後の壁による重大な劣化なしに,1.1 ～ 2 m の範囲に配置できます.

GENELEC のサブウーファーはクロスオーバー・ポイントでの正確な位相制御を提供しますが,スピーカーはその低音域を支えるサブウーファーから 2 m 以上離して配置しないでください.距離の差が大きいとスピーカーとサブウーファーが別のルーム・モードを励振することによってクロスオーバー周波数周辺での音質的なバランスの差が生じることがあるからです.

マルチチャンネル・システムのレイアウト

机や画面やラック等の配置は正確な音像定位を保つのに重要です．初期反射は音像のスミア（にじみ）と定位の劣化を生じさせることがあります．これを避けるにはスピーカーとリスニング・ポイントとの間の反射性表面を最小限にしてください．機材を対称的に配置することが不可欠です．たとえ対称位置であっても反射性表面は音響経路の近傍からは取り除いてください．

フロント・スピーカー，マルチチャンネルのレイアウト

マルチチャンネル音声の場合，左スピーカーと右スピーカーは 60 度離して配置してください（センター・スピーカーは中央に置きます）．前方ステージを横切るように音をパンニングさせたときにカラーレーションの変化が起こらないように，全スピーカーは同じタイプである必要があります．

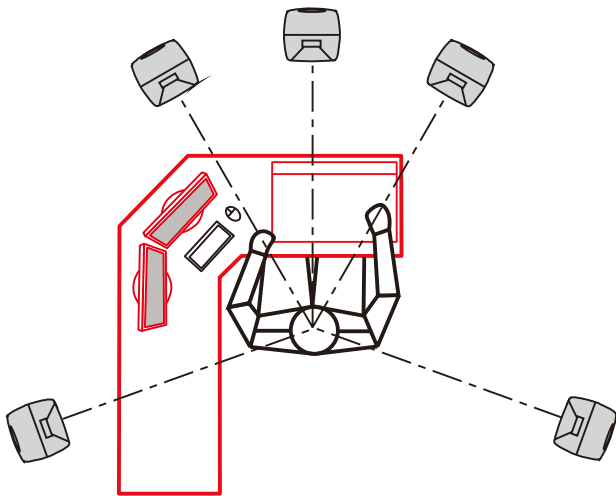



図 5　異なるスピーカーに対してコンピューターの画面とテーブルの表面からの反射がまったく異なるような非対称的なレイアウトの例．この状況では前後および左右の定位のスミアが発生します．

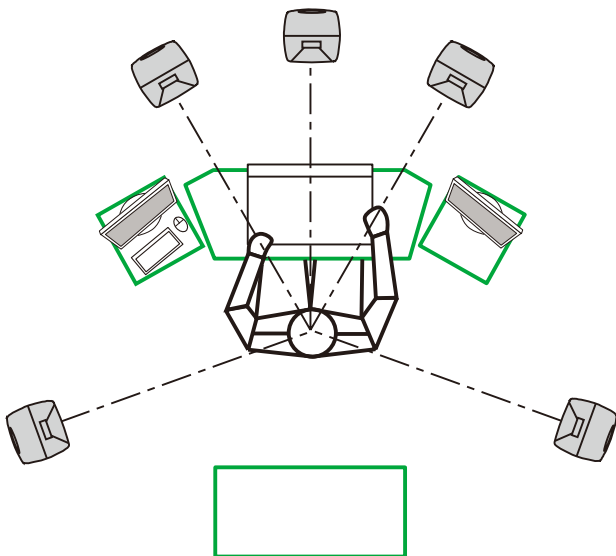



図 6　対称的なレイアウトは反射性の表面を最小にし，対称性のために反射が類似しているので正確な定位が保たれます．

5.1 マルチチャンネル音声再生用の推奨スピーカー配置

サラウンド・スピーカー

サラウンド・スピーカーは中心線から ±100 度～ ±120 度の間の範囲内に配置してください．2 本以上のスピーカーを使う場合，同数のスピーカーを中心線の両側 ±60 度～ ±150 度の円弧上に対称的に配置してください．大抵のレコーディング・エンジニアはサラウンド・ステレオ・ペアには ±110 度～ ±130 度の位置を選んでいます．

室内でのシステムの位置

マルチチャンネル設置は部屋内に対称的に配置することが重要です．空間情報と音源のパンニングが安定するように，壁や床によって作られる反射は左右同一である必要があります．室内の反響エネルギーに対する直接音のレベルが最大になるようにリスニング・ポイントを部屋の前半分に持ってくることもお薦めします．

音響軸が狙う方向

全スピーカーはエンジニアがいるリスニング・ポイントに狙いを定めてください．

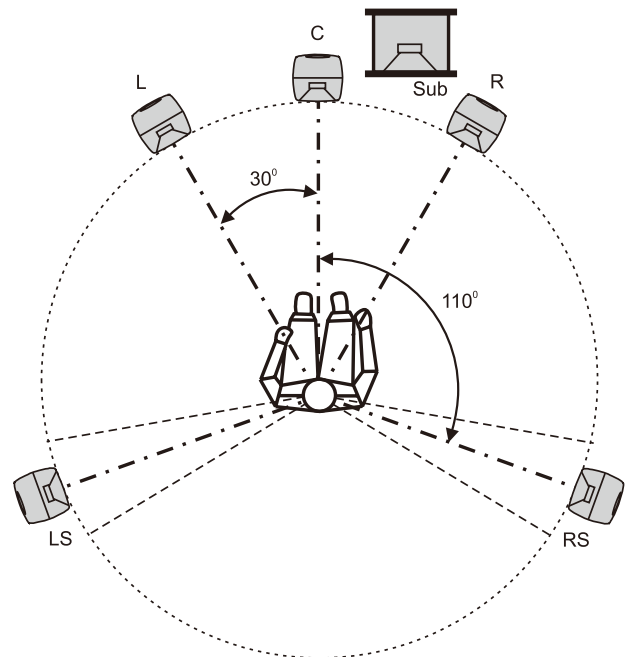



図 7　5.1 マルチチャンネル・システムの推奨スピーカー配置．

DSP スピーカーの導入開始にあたって

システムの基礎知識へのクイック・コース

コントロール・ネットワークと音声のケーブル接続は別です.
音声信号と制御情報は別のケーブルを通るということをまずご理解ください. この接続方法ならばコントロール・ネットワークを使って（ネットワーク・コントロール・モード）, あるいは必要であればコントロール・ネットワークなしで（スタンドアローン・モード）システムを操作できます.

GENELEC スピーカー・コントロール・ネットワークを使うとスピーカーが持つ全機能の制御が可能になります. コントロール・ネットワークにつながるとスピーカーは自動的にネットワークで制御されるモードに入ります.

デジタル音声
GENELEC の DSP スピーカーと DSP サブウーファーは AES/EBU デジタル音声入力を装備しています. AES/EBU 音声ケーブルをサブウーファーにまず接続し, 次いでメインのスピーカーにつなぎます. AES/EBU ケーブルが 2 つのデジタル音声チャンネルを伝送する場合はもう 1 本のケーブルをスピーカーの THRU 出力から次のスピーカーの入力へつないでください.

音声ソースに AES/EBU デジタル音声の音量調節器がある場合はそれを使ってモニター・レベルを制御できます.

AES/EBU 出力が固定レベルのラインアウトの場合, GLM スピーカー・コントロール・ソフトウェアで様々な音量調節のオプションが使えます.

GLM ソフトウェアはコンピューター画面上に音量制御フェーダーを表示します. このボリューム･コントロールは音声処理または録音用ソフトウェアを動作させているのと同じコンピューターでも使用できます.

USB インターフェイスに取り付けるサードパーティ製の音量調節ユニット（例えば Griffin PowerMate）も GLM ソフトウェアや GENELEC スピーカー・コントロール・ネットワークを介してモニター・レベルを制御するのに使えます.

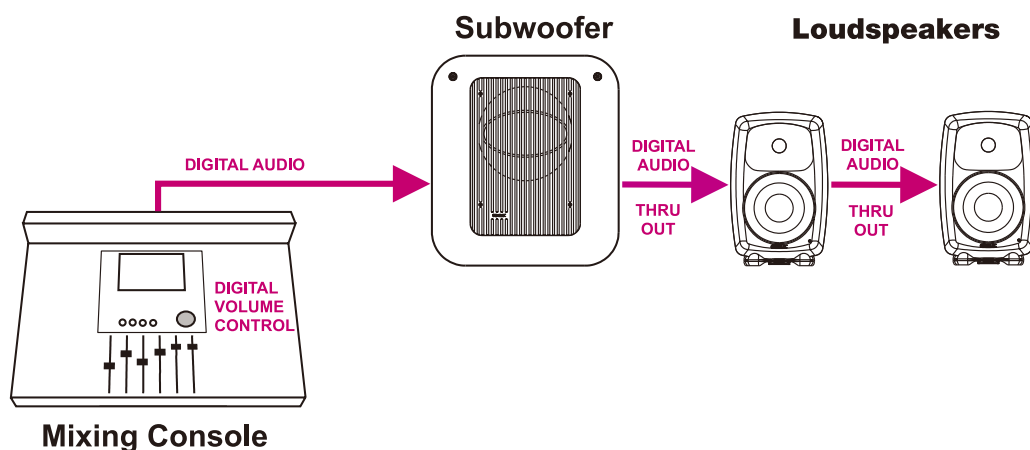



図 8　デジタル音声信号のルーティング. サブウーファーを使う場合は, まず全チャンネルをサブウーファーにつなぎます. 2 チャンネルの AES/EBU 信号を再生する 2 台のディジーチェーン接続された DSP スピーカーはサブウーファーの出力コネクターの 1 つに接続されます.

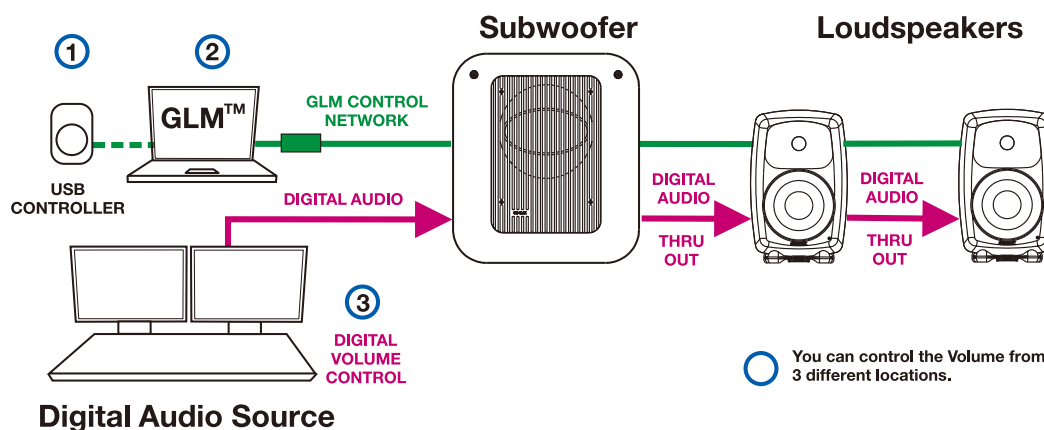



図 9　GLM コントロール･ネットワーク（緑色の線）を接続する. このコントロール･ネットワークは全スピーカー / サブウーファーを, GLM コントロール･ネットワーク･インターフェイスを介してコンピューターに接続される 1 本のディジーチェーンにつなぎます. この例では USB ボリューム・コントロール（オプション）を示しています.

アナログ音声

DSP スピーカーはアナログ音声入力を 1 つ持ち，他の一般的な（アナログ）スピーカーと同じように接続できます．DSP スピーカーはアナログ・サブウーファーと組み合わせて使えますし，アナログ 2 ウェイ・スピーカーと混ぜてシステムを構築することもできます．この DSP スピーカーの入力感度はアナログ・スピーカーのものと同じですので簡単にシステムに組み込めます．

ケーブル接続は他のアナログ・スピーカーのセットアップとまったく同じに行います．アナログ音声ケーブルはベース・マネジメントが行われる GENELEC のサブウーファーにまず最初に接続され，次に DSP スピーカーに接続されます．

「スタンドアローン・モード」とは GLM コントロール・ネットワークなしで DSP スピーカーを使うことです．

DSP スピーカーはアナログ入力とデジタル入力を備えており，デジタル音声がアナログ音声よりも優先されます．スタンドアローン・モードでは，アナログ入力はスピーカーへの AES/EBU デジタル音声入力がないとき（例えばデジタル・ケーブルが抜けたとかソース側で AES/EBU ビットストリームが止められたとき）だけ機能します．

GLM スピーカー・システム・コントロール・ソフトウェアを使うとアナログ入力とデジタル入力とが選択できます．アナログ信号とデジタル信号とが混用されることは決してありません．

DSP スピーカーのキャリブレーションを行うとき，スイッチ式音響調整（アナログ・スピーカーにあるのと同様の）を使うか，それとも GLM スピーカー・コントロール・ソフトウェアと DSP スピーカーに組み込まれた GENELEC スピーカー・コントロール・ネットワーク・リンクを介して利用可能になる室内音響特性パラメーターの遙かに多機能なセットを使うかを選べます．

GLM ソフトウェアは Windows XP/Vista/7/8 または Macintosh OS X コンピューター上で動作します．GLM ネットワーク・インターフェイスがコンピューターをスピーカーに接続します．GLM ソフトウェアを使うとルーム・レスポンス・コントロールすべてが利用できます．スピーカーの音響調整後，その設定をスピーカーのメモリー内に保存できます．

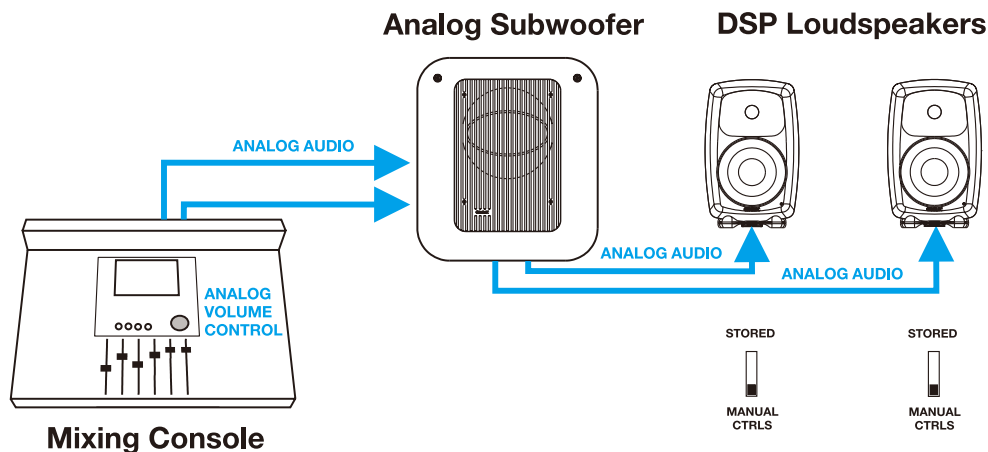



図 10　GLM ネットワークとは無関係に DSP スピーカーをアナログ信号源とアナログ・サブウーファーに接続する．マニュアル・コントロール（スピーカー背面パネルの DIP スイッチ）が使われます．

図 11　GLM コントロール・ネットワークを接続する．

GLM コントロール・ネットワーク使用時のための段階的なシステム・セットアップ手順

GENELEC DSP スピーカー・ファミリーはスピーカー・システムを制御するのにネットワーク化というコンセプトを使っています．GENELEC DSP スピーカー製品にはコントロール・ネットワーク・ケーブルが 1 本付属しています．手早く設定するには下記の手順に従ってください．詳しくは各ステップで言及されているこの説明書内の節をお読みください．

- スピーカーを開梱して配置します．詳しくは『モニター・ルームにスピーカーを配置する』の節（p. 6）を参照．
- 各スピーカーの梱包箱から GENELEC コントロール・ネットワーク・ケーブルを取り出してコントロール・ネットワークを接続します．詳しくは『GLM コントロール・ネットワークのケーブル接続』の節（p. 12）を参照．
- GLM ネットワーク・インターフェイスを取り出してケーブル接続の指示に従って接続します．
- GLM パッケージからソフトウェア CD を取り出してコンピューターにセットしたら，画面に出る指示に従って GLM をコンピューターにインストールしてください．詳しくは『GLM（GENELEC Loudspeaker Manager)』の節（p. 11）をご覧ください．
- 音声ケーブルに付属のラベルを付けて接続してください．詳しくは『音声ケーブル接続』の節（p. 14）をご覧ください．
- GLM を起動し，画面に出る指示に従ってシステム・セットアップを完了させせます．Rapid Cabling モードか Manual Cabling モードを選んで指示に従ってください．
- GLM 内で適切な Rapid Cabling プリセットを選び，Rapid Cabling Wizard を起動します．詳しくは『Rapid Cabling Wizard』の節（p. 23）を参照．
- システムを音響的に調整するには GLM 内の Acoustical Setup Wizard を起動させます．詳しくは『Acoustical Setup Wizard』の節（p. 28）を参照．
- 設定はこれで完了です．

もっと詳しいシステム設定手順は『System Setup Wizard』の節（p. 23）にあります．

スタンドアローン使用時のための段階的なシステム・セットアップ手順

スタンドアローン使用

GENELEC DSP スピーカーは他のスピーカー・システムと同じように GLM コントロール・ネットワークなしでも使えます．これを「スタンドアローン使用」といいます．

- DSP スピーカーが有効な AES/EBU ワードクロックを検出するとシステムは同期してデジタル入力モードで動作する点にご注意ください．
- DSP サブウーファーはデジタル音声入力しか持ちませんので，AES/EBU デジタル音声を使うスタンドアローン・モードでお使いください．
- DSP スピーカーをアナログ・スピーカーとして使う場合はアナログ・サブウーファーが使えます．
- GENELEC DSP スピーカーは DIP スイッチと回転式レベル・セレクターからなるユーザー・インターフェイスを備えています．これらはスタンドアローン動作で使います．
- スタンドアローン・モードでのスピーカーの設定と使用方法について詳しくは『スタンドアローン動作』の節（p. 55）をご覧ください．

GLM（GENELEC Loudspeaker Manager）

概説

GLM（GENELEC Loudspeaker Manager）は GENELEC 社の DSP スピーカー・システム用のコントロール・ソフトウェアです．GLM はパーソナル・コンピューター上で動作します．

GLM はどの DSP スピーカーがコントロール・ネットワーク上にあるかを認識し，全スピーカー設定とシステム・レベル制御へのアクセスを提供します．

GLM は 30 本までのメイン・スピーカーとサブウーファーの組み合わせを制御する能力があり，スピーカー・システム内のあらゆることの制御を提供します．これは個々のスピーカーに組み込まれたコントロール類のみならず，モニターする音量や音声チャンネルのミュート / ソロ，音声チャンネルのグループ選択等を含むシステム全体の制御を含みます．

全設定は System Setup ファイルとしてまとめてコンピューターに保存できます．System Setup ファイルをロードすると音響的な調整も含む全システム・レベル設定と各スピーカー内の全設定が呼び出されます．

GLM を使えば全音響設定をスタンドアローン使用のために各スピーカーに保存することもできます．

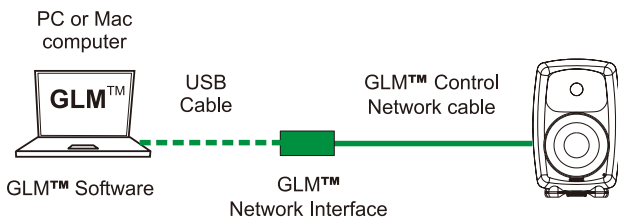



図 12　GLM コントロール・ネットワークを接続する．

GLM コントロール・ネットワークの基本構成には次のコンポーネントが含まれます：

- GLM ソフトウェアが動作するコンピューター
- GLM ネットワーク・インターフェイスに接続されているコンピューターの USB ポートが 1 つ
- GLM ネットワーク・インターフェイス（NID）
- コントロール・ネットワーク上の全スピーカーに接続されているネットワーク・ケーブル

GLM コントロール・ネットワーク

GLM ネットワーク・インターフェイス

GLM ネットワーク・インターフェイスはコントロール・ネットワーク上の全スピーカーと PC/Mac との間のインターフェイス・ボックスとして機能します．GLM ネットワーク・インターフェイスは USB ポートに接続してください．デバイス・ドライバーは自動的にインストールされます．

USB ケーブルは PC/Mac から GLM ネットワーク・インターフェイスに接続されます．GLM ネットワーク・インターフェイスを PC/Mac につなぐとインターフェイス上のライトが点滅してネットワークが稼動していることを示します．通信ライトが点滅しない場合はコントロール・ネットワーク・ケーブルや USB ケーブルが確実につながっているかどうかと GLM ソフトウェアが動作しているかどうかを確認してください．

本ネットワークはイーサネットに使うケーブルと同じ CAT5 ケーブルを使います．スピーカーとの通信にイーサネットを使う代わりに，通信方法を定める GENELEC 独自プロトコルと PC/Mac の USB ポートに接続する GLM ネットワーク・インターフェイスを使っています．

なぜ USB インターフェイスを例えばイーサネットの代わりに使うかには重要な理由がいくつかあります．まずこのことによって，たとえ PC/Mac がクラッシュしてもネットワークは機能し続けます．GLM ネットワーク・インターフェイスはネットワーク上のマスター・コントローラーとして機能し，たとえ PC/Mac が再起動中でも全スピーカーと通信します（ただし GLM アプリケーションを終了させたときは音声はミュートされます）．

このネットワークはスピーカー間通信が損なわれないように独自の通信プロトコルを使っています．GLM ネットワーク・インターフェイスは GENELEC コントロール・ネットワークとそれを使う PC/Mac ハードウェアとの間の中継器として使われます．これによってスピーカー制御のトラフィックは一般のネットワークからは隔絶されます．一般のネットワークは渋滞する可能性がありますし（スピーカー・コントロール・メッセージが通らない），また，アクセスの範囲を制限するためにも（一般のネットワーク上の部外者がスピーカーを制御できるかも知れない）このことは必要です．

USB ケーブルの長さは普通は 5 m に限られていますが，このことは問題ではありません．GLM ネットワーク・インターフェイスからのコンピューター・ネットワーク・ケーブルは実際に必要な距離まで延長できます．GLM ネットワーク・インターフェイスをコンピューターの近くに置けない場合は，USB ケーブルはアクティブ・バッファー付きのケーブルを使って 25 m まで延長できます．

注：GLM ネットワーク・インターフェイスが抜けたり PC/Mac の電源が切れた場合，GLM はスピーカーを制御しなくなります．そのような場合，スピーカーはその電源が切られるまでそれぞの現在の設定を保ちます．

スピーカーに再度電源が入れられて GLM ソフトウェアがネットワークを制御していない場合，スピーカーはそのユーザー・インターフェイスのコントロール（手動スイッチ類）に基づく音響設定を，あるいは内部メモリー（保存された設定）から音響設定を獲得します．この選択は **STORED/MANUAL CTRL** と表示されたスイッチの位置で決まります．

GLM コントロール・ネットワークのケーブル接続

制御信号は GLM ソフトウェアが動作しているコンピューターから来ます．コンピューターは GLM ネットワーク・インターフェイスに USB ポートを介して接続されます（1.5 m の USB ケーブル 1 本が付属しています）．GLM ネットワーク・インターフェイスはそこから全スピーカーにネットワーク・ケーブルを使って接続されます．

GLM コントロール・ネットワークは GLM ネットワーク・インターフェイスから始まり，最初のスピーカー（どれでも構いません）につながり，全スピーカーに直列接続されます．

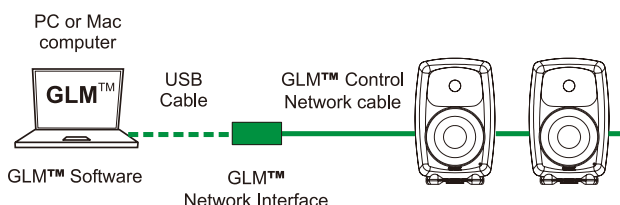



図 13　GLM コントロール・ネットワークでスピーカーをディジーチェーン接続する

各スピーカーは 2 つのコントロール・ネットワーク接続を備えており，1 つは入力として，もう 1 つは次のスピーカーへの出力として使われます．GLM コントロール・ネットワーク上でスピーカーがどのような順番で接続されるかは問題ではありません．コントロール・ネットワーク・チェーンの最後のスピーカーでは 2 個ある GENELEC コントロール・ネットワーク・コネクターの 1 つしか使われないことになります．

スピーカー 5 本とサブウーファー 1 本の例を考えてみましょう．デジタル音声は AES/EBU ワイヤリングを用いますが，そこでは各音声ケーブルが 2 チャンネル分のデジタル音声を伝送します．すべての音声ケーブルはまずサブウーファーに接続され，次にスピーカーに接続されます．GLM コントロール・ネットワークはシステムを制御しているコンピューターの USB ポートから始まり，GLM ネットワーク・インターフェイスを通って全スピーカーに向かいます．スピーカーがコントロール・ネットワークに接続される順番は任意ですので，この例ではコントロール・ネットワーク・ケーブルは手近な 2 本のスピーカーにまず接続され，次にサブウーファー，そして残りの 3 本のスピーカーに配線されています．

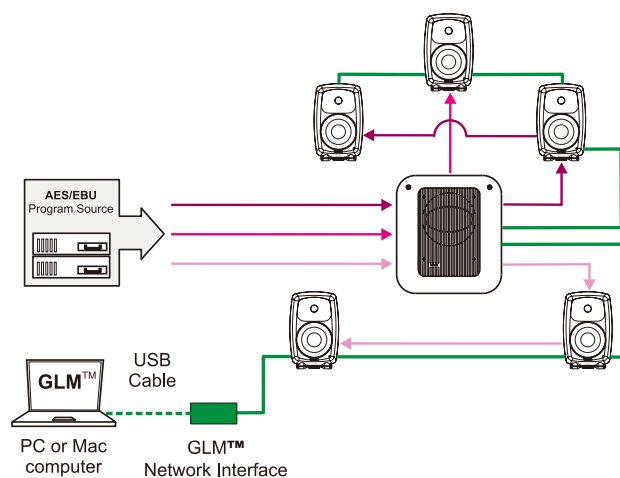



図 14　5.1 チャンネル・システムでの GLM コントロール・ネットワーク（緑色）および信号ケーブル接続

GLM コントロール・ネットワークの規模

スピーカーの本数

GLM コントロール・ネットワークは 30 本までのスピーカーをサポートできます．全スピーカーは同じ部屋の中にある必要があります．

コントロール・ネットワークの長さ

GLM コントロール・ネットワークの長さはシステム内のコントロール・ネットワーク・ケーブル全体を合計して算出します．例えば 10 m のケーブル 6 本の総ケーブル長は 60 m です．ネットワーク・ケーブルの総延長が 300 m を超える場合は解決策をオタリテック株式会社にお問い合わせください．

GENELEC DSP スピーカーには 5 m のネットワーク・ケーブル 1 本が付属しています．追加ケーブルやもっと長い標準的な PC-to-HUB（direct）ワイヤリングの高品質 CAT5 イーサネット・ケーブルがコンピューター用品店で購入できます（PC-to-HUB が CAT5 ケーブルの普通の配線です）．ケーブルのコネクター内の 8 本のピンすべてに線材が接続されている必要があります．また，接続時にハブやルーターを中継することはできません．

GLM ソフトウェアをインストールする

Windows の場合

- ソフトウェア CD をコンピューターの CD-ROM ドライブにセットしてください．インストール用アプリケーションが自動的に起動します（圧縮解凍からスタート）．
- （**autorun** を停止してある場合は CD から Install.exe ファイルを手動で起動させる必要があります．）
- **Install GLM software** をクリックしてインストールを開始します．
- 画面上に出る指示に従ってください．
- インストールを完了するにはシステムを再起動する必要があります．

Macintosh の場合

- ファインダーから GLM の CD を開いてください．
- GLM を使うコンピューターの OS X のバージョンに相当するソフトウェア・バージョンを選び，そのパッケージを起動させます．
- 画面上に出る指示に従ってください．
- インストールを完了するにはシステムを再起動する必要があります．
- JAVA のアップデートのためにインターネットに接続してください．

参考

Macintosh 用のインストール・パッケージは CD から X11 アプリケーションをインストールします．システム内に X11 アプリケーションがすでに存在する場合は，カスタマイズされたインストール・タイプを使ってインストール作業から X11 を取り除いてください．

System Setup Wizard を起動する

このウィザードはインストールを簡単で漏れのないようにするために開発された自己ガイド式プログラムです．システムをセットアップする基本的な流れを以下に記します．詳しい方法は各ステップで言及されている節をお読みください．

- スピーカーを開梱して配置します（詳しくは『モニター・ルームにスピーカーを配置する』の節（p. 6）を参照）．
- 各スピーカーの梱包箱から GENELEC コントロール・ネットワーク・ケーブルを取り出してコントロール・ネットワークを接続します（詳しくは『GLM コントロール･ネットワークのケーブル接続』の節（p. 12）を参照）．
- GLM ネットワーク・インターフェイス・デバイスを取り出してケーブル接続の指示に従ってください（詳しくは『GLM ネットワーク・インターフェイス』の節（p. 11）を参照）．
- GLM パッケージからソフトウェア CD を取り出してコンピューターにセットし，画面に出る指示に従って GLM をコンピューターにインストールします（詳しくは『GLM（GENELEC Loudspeaker Manager）』の節（p. 11）を参照）．
- 音声ケーブルに付属のラベルを付けて接続してください（詳しくは『音声ケーブル接続』の節（p. 14）を参照）．
- GLM を起動し，画面に出る指示に従ってシステム・セットアップを完了させます．Rapid Cabling モードか Manual Cabling モードを選んで指示に従ってください．
- 適用できる Rapid Cabling プリセットがない場合は Manual Cabling Wizard を選びます（詳しくは『Manual Cabling Wizard』の節（p. 25）を参照．この節に記されたガイドラインに従って全配線を決めておきます）．チャンネルのラベル表示とスピーカーのラベル表示を考えてから Manual Cabling Wizard を起動します．
- システムを音響的に調整するために GLM 内の Acoustical Setup Wizard を起動させます（詳しくは『Acoustical Setup Wizard』の節（p. 28）を参照）．
- Acoustical Setup Wizard に組み込まれている全自動調整システム「AutoCal」をお使いください．
- 最後にシステム･セットアップを保存し，『GLM の基本的な使い方』（p. 36）をよくお読みください．

System Setup Wizard を起動する前に全音声ソース機材の出力レベルを下げてあることを確認してください．

ネットワークの配線が完了したら全スピーカーの電源を入れます．コンピューターで GLM アイコンをクリックして GLM を起動させてください．

GLM を初めて起動すると System Setup Wizard が自動的にスタートします．表示される最初の画面は Loudspeakers Online カウンターです．GLM に表示されているスピーカーとサブウーファーの本数が GLM コントロール・ネットワークに接続されているスピーカーとサブウーファーの本数と同じであることを確認してください．数が合わない場合はネットワーク・ケーブルと接続，そしてスピーカーとサブウーファーへの電源をチェックしてください．

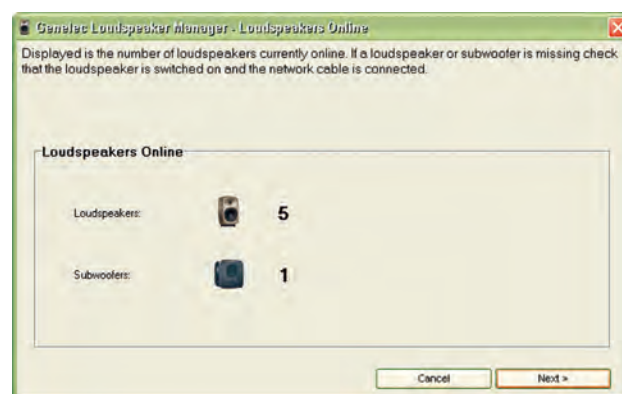



図 15　System Setup Wizard の Loudspeakers Online カウンター画面

Next > ボタンをクリックして先に進みます．

GLM System Setup Wizard の案内が最初に表示されます．**Run System Setup Wizard** ボタンをクリックして GLM System Setup Wizard を開始させます．

図 16　System Setup Wizard の案内画面

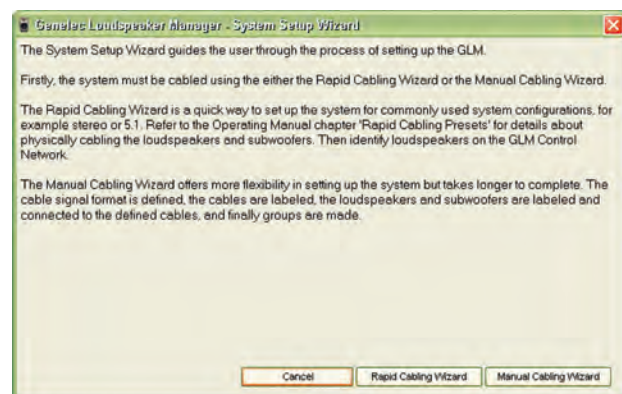



図 17　System Setup Wizard の Cabling Wizard 選択画面

音声ケーブル接続

ケーブルを接続して System Setup Wizard を起動する前に，音声ケーブル接続をよく計画してケーブルにラベルを付けてください．デジタル音声ケーブルを次の規則でラベル付けすることをお薦めします：[AES/EBU チャンネル番号] と [サブフレーム] — [スピーカーの位置] 例えば「AES/EBU 1A - Front Left」となります．アナログ・ケーブルも同様の方法でラベル付けしてください．

アナログ信号用 XLR コネクターのピン割り当て

アナログ用途にはシールド付きの高品質なバランス式ツイスト・ペア・ケーブルお使いください．XLR コネクターで，ピン 1 はケーブルのシールドに接続され，ピン 2 がアナログ・インターフェイスの正相信号（一般的に「+」で表記）に，そしてピン 3 が逆相信号（一般的に「-」で表記）に接続されているものをお使いください．このようなケーブルは「2 番ホットのマイク・ケーブル」とも呼ばれます．

XLR コネクター・ピン	ケーブル	注
1	シールド	両端でケーブルのシールドに接続のこと
2	ツイスト・ペア・ワイヤーの 1	正相信号
3	ツイスト・ペア・ワイヤーの 2	逆相信号

AES/EBU 信号用 XLR コネクターのピン割り当て

デジタル用途には高速デジタル音声を伝送するために特に設計されたケーブルをお使いください．このケーブルは 110 Ωのインピーダンスを持っている必要があります．上述の標準的なマイク・ケーブルは使わないでください．アナログ信号用のマイク・ケーブルはデジタル音声用途には良好な性能を持っていないことはよく知られています．そのようなケーブルを使うと，特にケーブルが長い場合に，デジタル音声性能が劣化します．ここで用いるケーブルで使われる音声形式は AES/EBU です．

入力は 32 kHz ～ 192 kHz Single-Wire 信号のサンプル・レートに同期し，192 kHz Dual-Wire 信号にも同期します．普通，AES/EBU 音声は音声チャンネルのペア（チャンネル A とチャンネル B）で伝送されますので，接続は 1 つのスピーカーからもう片方へと行われる必要があります．これはスピーカー背面の **THRU** コネクターと DSP サブウーファーの出力コネクターを使って行われます．2 チャンネル・ステレオ AES/EBU ビットストリームの通常のペアリングでは，左側音声チャンネルが AES/EBU サブフレーム A で搬送され，右側音声チャンネルが AES/EBU サブフレーム B で搬送されます．デジタル音声ケーブルはどちらのスピーカーに先につないでも構いません．GLM ソフトウェア内で，あるいはスタンドアローン使用時はスピーカー背面で，Channel A か Channel B を選ぶことでどちらのサブフレームを再生するかを選んでください．

配線作業を始める前に全音声ケーブルにラベルが付けられていることを確認してください．

ステレオ・セットアップ

デジタル音声のケーブル接続はソースからいずれかのスピーカーに行き，それから **THRU** コネクターを使って次のスピーカーに行きます．

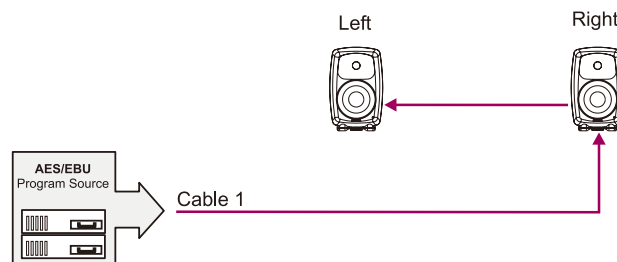



図 18 「Cable 1」とラベル付けした AES/EBU 2 チャンネル・ケーブルを接続する

DSP サブウーファーを使う場合，配線はまずサブウーファーに行き，それからスピーカーのペアに行きます．

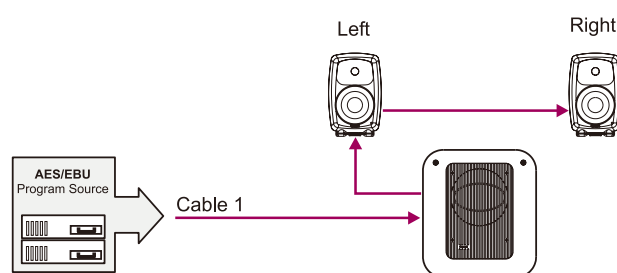



図 19 サブウーファー付きステレオ・システムで「Cable 1」とラベル付けした AES/EBU 2 チャンネル・ケーブルを接続する

5.1 マルチチャンネル・セットアップ

5.1 マルチチャンネル・セットアップは 6 チャンネルの音声を伝送します：Left Front，Right Front，Center Front，Left Rear，Right Rear，LFE の各チャンネルです．LFE チャンネルは低周波数の効果音チャンネルです（帯域幅制限されています）．このような 5.1 セットアップを再生するのに普通は 1 本のサブウーファーと 5 本のスピーカーが使われます．

すべてのデジタル音声ケーブルはまずサブウーファーに接続されます．DSP サブウーファーは AES/EBU 入力番号の 4 を LFE 入力として使っています．

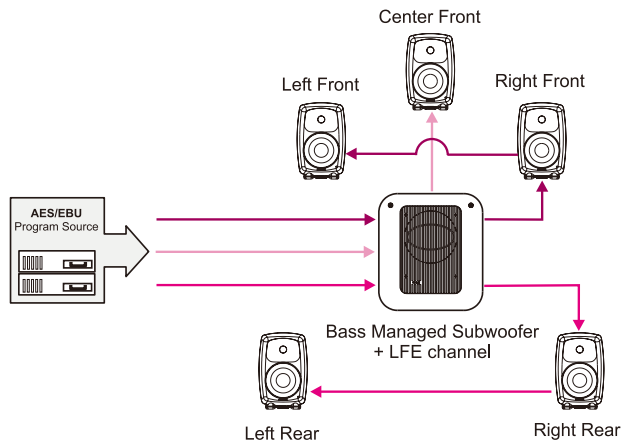



図 20　5.1 チャンネル・システムで 3 本の AES/EBU 2 チャンネル・ケーブルを接続する

スピーカーをパラレル再生する

デジタル音声信号は追加のスピーカーにディジーチェーンできます．そのような用途の 1 つが映画のミキシング・ルームですが，そこでは複数のスピーカーが後方チャンネルや側面チャンネルの信号を再生する必要があります．

下例では Left Rear スピーカーと Right Rear スピーカーがパラレル再生されています．AES/EBU ケーブルを 1 つのスピーカーから次のユニットに単純に全スピーカーをディジーチェーン接続することでこのシステムは構築されています．そして GLM を使って適切な音声チャンネルを各スピーカーに割り当て，スピーカーを音響的に調整します．

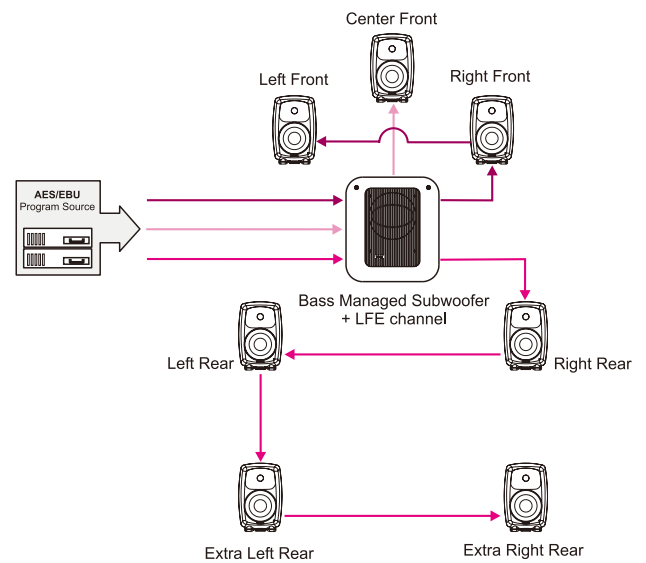



図 21　パラレル再生するリア・スピーカーのある 5.1 チャンネル・システムを接続する

グルーピング

用途によっては左右のスピーカーを 2 セット必要とするかも知れません——例えば 8240A のペアをニアフィールド・モニターとして，そして 8250A のペアをミッドフィールドの位置に，などです．そのような場合，GLM 内のグルーピング機能を使ってグループを作ってスピーカーのセット間を素早く切り替えできます．

音声ソースからの AES/EBU 音声ケーブルをまずサブウーファーにつなぎ，次いでスピーカーにつなぎます．GLM ソフトウェアを使って適切な音声チャンネルを各スピーカーに割り当ててください．次にサブウーファー付きまたは無しのニアフィールドとサブウーファー付きまたは無しのミッドフィールドとを含むグループ定義を作成します．これで GLM はグループ間の素早い切り替えができるようになります．

サブウーファーはベース・マネジメントが必要なスピーカーのチェーン内の最初のスピーカーである必要があります．

下例では 8250A のステレオ・ペアはフルバンド幅音声のみを再生しています．8240A がベース・マネジメントされるように，サブウーファーは音声ケーブルのディジーチェーン上で 8240A の前に配置されます．サブウーファーが 8240A 用に低周波数を再生します．

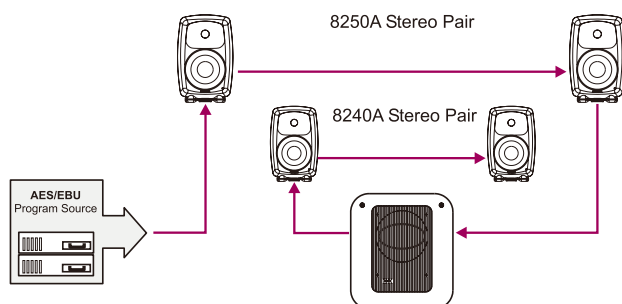



図 22　2.0 システムを 2.1 システムとグルーピングする

GLM ™の Rapid Cabling プリセット

Rapid Cabling プリセットはスピーカー識別を速め，テキスト入力を減らしてシステム・セットアップ時間を短縮します．このプリセットには最も一般的なリスニング・ルームでのスピーカー設定が入っています．

Rapid Cabling プリセットの一覧表

Type of Signal	Audio Ch Layout	Rapid Cabling Option	Support for LFE Ch	No. of Subwoofer
Analog	2.0	Stereo Pair	No	-
Analog	5.0	5.0 Surround System	No	-
AES/EBU single-wire	2.0	Stereo Pair	No	-
AES/EBU single-wire	2.0	Stereo Pair with Subwoofer	No	1
AES/EBU single-wire	5.0	5.0 Surround System	No	-
AES/EBU single-wire	5.1	5.1 Surround System with Subwoofer	Yes	1
AES/EBU single-wire	6.1	6.1 Surround System with Subwoofer	Yes	1
AES/EBU single-wire	7.1	7.1 Surround System with Subwoofer	Yes	1
AES/EBU dual-wire	2.0	Stereo Pair	No	-
AES/EBU dual-wire	2.0	Stereo Pair with Subwoofer	No	1
AES/EBU dual-wire	5.0	5.0 Surround System	No	1
AES/EBU dual-wire	5.1	5.1 Surround System with Subwoofer	Yes	1

Rapid Cabling Wizard の操作手順を簡単にまとめました．

- GLM の起動前に，上表で希望するスピーカー設定に合致する項目を見つけてください．その後，以下の対応する節でケーブルのレイアウト解説と AES サブフレーム割り当て表をお読みください．
- 各 Rapid Cabling システムの解説にある表に従って，音声ソース（調整卓や DAW 等）で音声信号を AES/EBU 出力に割り当てます．
- Rapid Cabling システムの解説にある説明とケーブル接続図に従って音声ケーブルを接続します．
- GLM コントロール・ネットワークを接続します．
- GLM を起動して System Setup Wizard に進み，Rapid Cabling Wizard を選びます．
- 次にドロップダウン・ボックス内で Rapid Cabling のシステム・プリセットを選びます．この時点で全スピーカーは LED を黄色点灯させてスタンバイ状態であることを表示するはずです．
- システムが適切に接続されていてスピーカーの電源が入っていると，1 本のスピーカーの前面パネルの LED が点滅して ID トーンが短く鳴ります．LED が点滅しているスピーカーと合致するラベルを選びます．合致させたら **Next >** をクリックしてください．
- スピーカーが確認されると LED は緑点滅から点灯に変わります．
- この手順を繰り返して全スピーカーを認識させてください．
- **Next >** をクリックしてください．System Audio Connections ページが出ます．ここには音声チャンネルならびにそれらのチャンネルに接続されているスピーカーの表があります．すべてのエントリーが合致する場合は **Finish** をクリックしてください．
- 作成したシステム・セットアップに名前を付けるには **File** → **Save As...** を，現在の名前で保存するには **File** → **Save** を使います．

この時点で Acoustical Setup Wizard を使ってスピーカー・システムの音響調整を実施することを強くお薦めします．

以下では各 Rapid Cabling プリセットをより詳しく説明します．

スタンドアローン・モードにあるときにアナログ信号と AES/EBU オーディオ信号との間で交互に切り替える

スタンドアローン・モードにあるときに（GLM ネットワークなし），システムに他の変更を加えることなく ANALOG 入力と AES/EBU 入力との間で交互に切り替えできるようにしたい場合は，システムをセットアップする際に，ご使用になるスピーカー構成とマッチする AES/EBU ケーブリングのプリセットをお使いください．例えば，アナログのステレオ・ペアの代わりに AES/EBU Single-Wire の 2.0 です．このことが必要なのは，アナログのセットアップ手順には AES/EBU デジタル信号を正しく再生するために必要なチャンネル設定が含まれないためです．

セットアップが完了したら音響設定を各スピーカー個別に保存し（『設定をスピーカー / サブウーファー内に保存する』の節（p. 60）参照），各スピーカーにあるスイッチ・グループ 2 の最初の DIP スイッチ **STORED** を選んでください．

このあと，GLM ネットワークを外してスピーカーを再起動してください（電源を約 5 秒間切ってから再度入れる）．これでスピーカーは AES/EBU 信号をモニターするための適切な設定を保持することになりました．

実際のところ，スピーカーはデフォルトで AES/EBU 信号を再生します．代わりにアナログ信号をモニターしたい場合は，単純に AES/EBU の信号源を切ってください．

ステレオ・ペア
（アナログ）

この Rapid Cabling プリセットは 2 本のアナログ音声ケーブルをサポートしています．1 本は左音声チャンネル，もう 1 本は右音声チャンネルを搬送します．

設定済みスピーカー・グループ：Stereo，Left，Right

ケーブル番号	音声チャンネル	スピーカーの入力コネクター
1	Left	Analog in
2	Right	Analog in

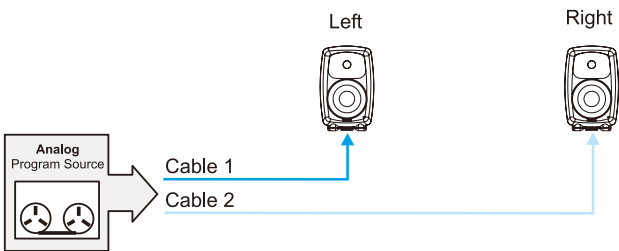



図 23　アナログのステレオ・ペアを接続する

5.0 サラウンド・システム
（アナログ）

この Rapid Cabling プリセットは 5 本のアナログ音声ケーブルをサポートしています．5 本のケーブルは慣例上 Left Front，Center Front および Right Front チャンネルと Left Rear および Right Rear チャンネルとを伝送します．

設定済みスピーカー・グループ：Surround，Stereo，Rears

ケーブル番号	音声チャンネル	スピーカーの入力コネクター
1	Left Front	Analog in
2	Right Front	Analog in
3	Left Rear	Analog in
4	Right Rear	Analog in
5	Center Front	Analog in

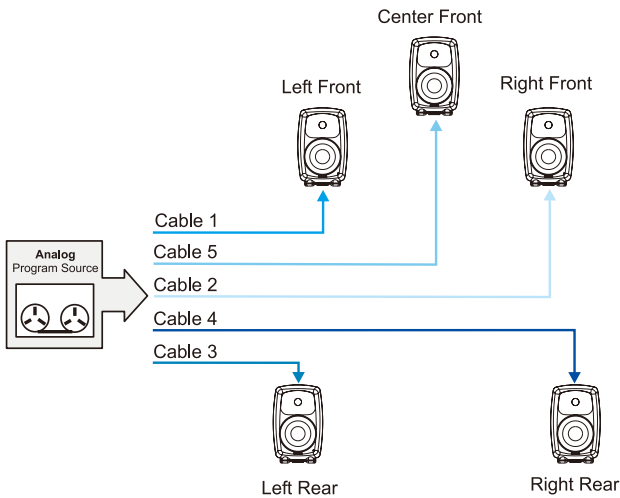



図 24　アナログの 5.0 チャンネル・システムを接続する

ステレオ・ペア (AES/EBU Single-Wire)

この Rapid Cabling プリセットは左右の音声チャンネルの両方を伝える 1 本の AES/EBU ケーブルを使います.

AES/EBU サブフレーム割り当て

サブフレーム A が左音声チャンネルを，サブフレーム B が右音声チャンネルを搬送します.

ケーブル接続

1 本の AES/EBU ケーブルをソースから Left スピーカーと Right スピーカー（順不同）のデジタル音声入力に接続します.

設定済みスピーカー・グループ：Stereo，Left，Right

ケーブル番号	サブフレーム	音声チャンネル	スピーカーの入力コネクター
1	A	Left	Digital in
1	B	Right	Digital in

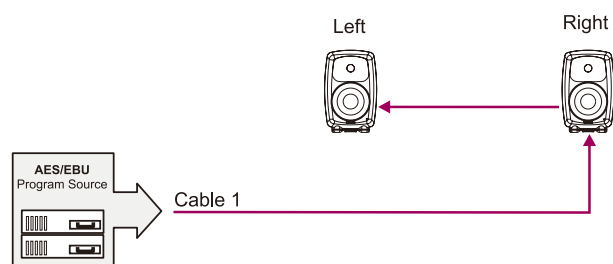



図 25　AES/EBU Single-Wire のステレオ・システムを接続する

サブウーファー付きステレオ・ペア (AES/EBU Single-Wire)

この Rapid Cabling プリセットは左右の音声チャンネルの両方を伝える 1 本の AES/EBU ケーブルを使います.

AES/EBU サブフレーム割り当て

サブフレーム A は左音声チャンネルを，サブフレーム B は右音声チャンネルを搬送します.

ケーブル接続

1 本の AES/EBU ケーブルをソースからサブウーファーへつなぎ，次いで入力と同じ番号を持つサブウーファー出力から Left スピーカーと Right スピーカーのデジタル音声入力へつなぎます（スピーカーにケーブルをつなぐ順番はどちらでも構いません）.

設定済みスピーカー・グループ：Stereo，Left，Right

ケーブル番号	サブフレーム	音声チャンネル	サブウーファーの入力コネクター	スピーカーの入力コネクター
1	A	Left	AES/EBU 入力 1	Digital in
1	B	Right	AES/EBU 入力 1	Digital in

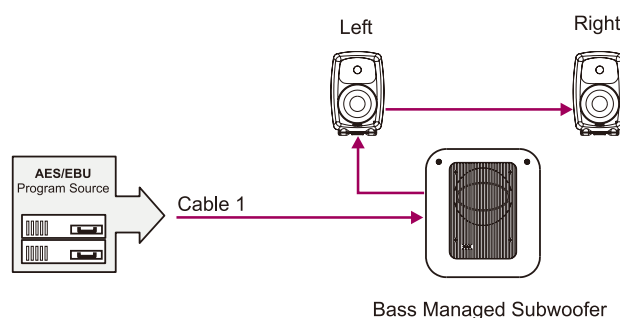



図 26　デジタル AES/EBU Single-Wire のステレオ・システム（サブウーファー付き）を接続する

5.0 サラウンド・システム
(AES/EBU Single-Wire)

この Rapid Cabling プリセットは 5.0 音声を伝送するのに 3 本の AES/EBU ケーブルを使います.「5.0」音声とはフルバンド幅の音声チャンネルを 5 個持っているけれども LFE チャンネルを持たないことを意味します. サブウーファーは使いません.

AES/EBU サブフレーム割り当て

AES/EBU デジタル音声ケーブルには 1 ～ 3 の番号が付けられます. AES/EBU サブフレーム割り当てならびに DSP スピーカーに使われるコネクターを下表に示します.

設定済みスピーカー・グループ：Surround, Stereo, Rears

ケーブル番号	サブフレーム	音声チャンネル	スピーカーの入力コネクター
1	A	Left Front	Digital in
1	B	Right Front	Digital in
2	A	Left Rear	Digital in
2	B	Right Rear	Digital in
3	A	Center Front	Digital in

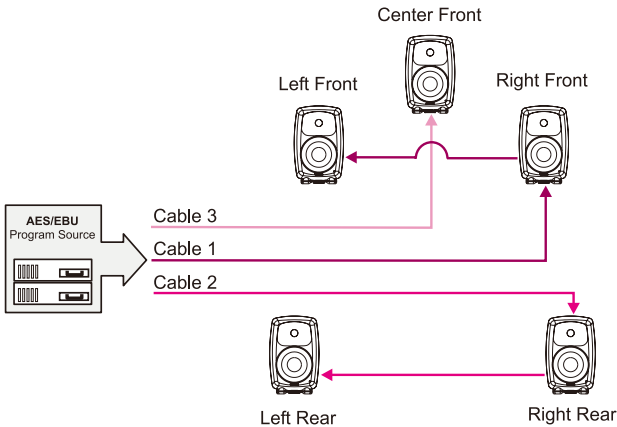



図 27　デジタル AES/EBU Single-Wire の 5.0 チャンネル・サラウンド・システムを接続する

サブウーファー付き 5.1 サラウンド・システム
(AES/EBU Single-Wire)

この Rapid Cabling プリセットは 5.1 音声を伝送するのに 3 本の AES/EBU ケーブルを使います.「5.1」とはフルバンド幅の音声チャンネルを 5 個と LFE チャンネルを 1 個持っていることを意味します. 3 本のケーブルはすべてサブウーファーにまず接続され, 次にサブウーファーから 5 本のスピーカーへ接続されます.

AES/EBU サブフレーム割り当て

AES/EBU デジタル音声ケーブルには 1 ～ 3 の番号が付けられます. AES/EBU サブフレーム割り当てならびにサブウーファー / スピーカーに使われるコネクターを下表に示します.

ケーブル接続

3 本の AES/EBU ケーブルをソースからサブウーファーの AES/EBU 入力 1, 2, 4 へつなぎます. サブウーファー入力番号の 3 は使われていません. ケーブルをサブウーファーの AES/EBU 出力 1, 2, 4 からスピーカーのデジタル音声入力へつなぎます. LFE チャンネルを伝えるケーブルはサブウーファー入力番号の 4 に接続する必要があります.

設定済みスピーカー・グループ：Surround, Stereo, Rears

ケーブル番号	サブフレーム	音声チャンネル	サブウーファーの入力コネクター	スピーカーの入力コネクター
1	A	Left Front	AES/EBU Input 1	Digital in
1	B	Right Front	AES/EBU Input 1	Digital in
2	A	Left Rear	AES/EBU Input 2	Digital in
2	B	Right Rear	AES/EBU Input 2	Digital in
3	A	Center Front	AES/EBU Input 4	Digital in
3	B	LFE	AES/EBU Input 4	--

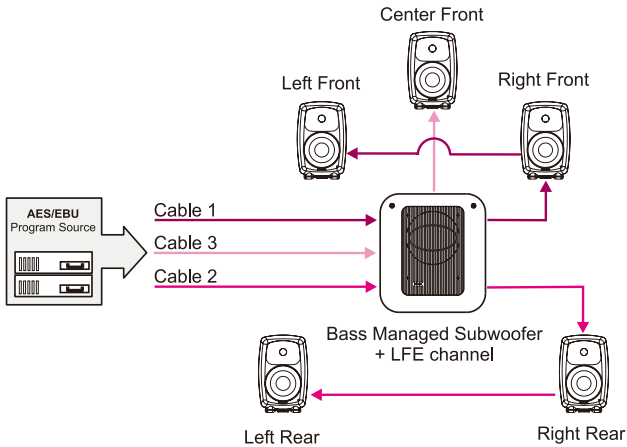



図 28　デジタル AES/EBU Single-Wire の 5.1 チャンネル・サラウンド・システムを接続する

サブウーファー付き 6.1 サラウンド・システム（AES/EBU Single-Wire）

この Rapid Cabling プリセットは 6.1 音声を伝送するのに 4 本の AES/EBU ケーブルを使います．「6.1」とはフルバンド幅の音声チャンネルを 6 個と LFE チャンネルを 1 個持っていることを意味します．すべてのケーブルはまずサブウーファーに接続され，次にサブウーファーから 6 本のスピーカーにつながります．

AES/EBU サブフレーム割り当て

AES/EBU デジタル音声ケーブルには番号 1 ～ 4 が付きます．AES/EBU サブフレーム割り当てならびにサブウーファーと DSP スピーカーに使うコネクターを下表に示します．

ケーブル接続

4 本の AES/EBU ケーブルをソースからサブウーファーの AES/EBU 入力 1，2，3，4 につなぎます．ケーブルをサブウーファーの AES/EBU 出力 1，2，3，4 からスピーカーのデジタル音声入力につなぎます．LFE チャンネルを伝えるケーブルはサブウーファー入力番号 4 に接続する必要があります．

設定済みスピーカー・グループ：Surround，Stereo，Rears

ケーブル番号	サブフレーム	音声チャンネル	サブウーファーの入力コネクター	スピーカーの入力コネクター
1	A	Left Front	AES/EBU Input 1	Digital in
1	B	Right Front	AES/EBU Input 1	Digital in
2	A	Left Rear	AES/EBU Input 2	Digital in
2	B	Right Rear	AES/EBU Input 2	Digital in
3	A	Center Rear	AES/EBU Input 3	Digital in
3	B	Not used	Not used	--
4	A	Center Front	AES/EBU Input 4	Digital in
4	B	LFE	AES/EBU Input 4	--

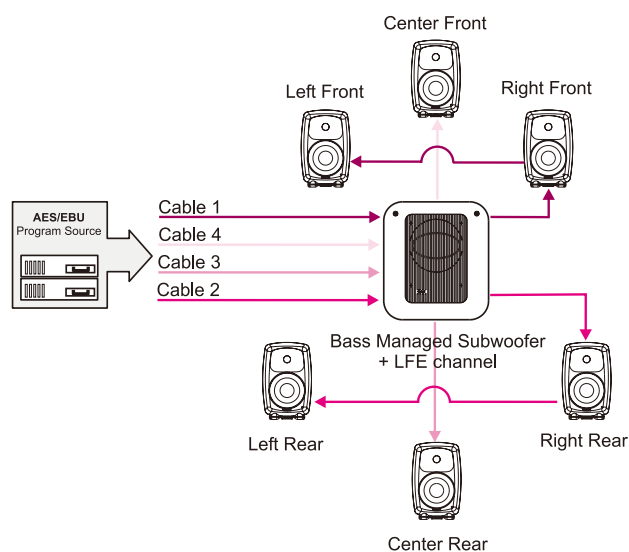



図 29　デジタル AES/EBU Single-Wire の 6.1 チャンネル・サラウンド・システムを接続する

サブウーファー付き 7.1 サラウンド・システム（AES/EBU Single-Wire）

この Rapid Cabling プリセットは 7.1 音声を伝送するのに 4 本の AES/EBU ケーブルを使います．「7.1」とはフルバンド幅の音声チャンネルを 7 個と LFE チャンネルを 1 個持っていることを意味します．すべてのケーブルはまずサブウーファーに接続され，次にサブウーファーから 7 本のスピーカーにつながります．このシステムにはフロントに 5 本のスピーカー（Left Front，Center Front，Right Front，Left Front Extra，Right Front Extra）が，リアに 2 本のスピーカー（Left Rear，Right Rear）が，そしてサブウーファーで再生される LFE チャンネルがあります．AES/EBU デジタル音声ケーブルには 1 ～ 4 の番号が付けられます．AES/EBU サブフレーム割り当てならびにサブウーファーとスピーカーに使うコネクターを下表に示します．

設定済みスピーカー・グループ：Surround，Stereo，Rears

ケーブル番号	サブフレーム	音声チャンネル	サブウーファーの入力コネクター	スピーカーの入力コネクター
1	A	Left Front	AES/EBU Input 1	Digital in
1	B	Right Front	AES/EBU Input 1	Digital in
2	A	Left Rear	AES/EBU Input 2	Digital in
2	B	Right Rear	AES/EBU Input 2	Digital in
3	A	Left Front Extra	AES/EBU Input 3	Digital in
3	B	Right Front Extra	AES/EBU Input 3	Digital in
4	A	Center Front	AES/EBU Input 4	Digital in
4	B	LFE	AES/EBU Input 4	--

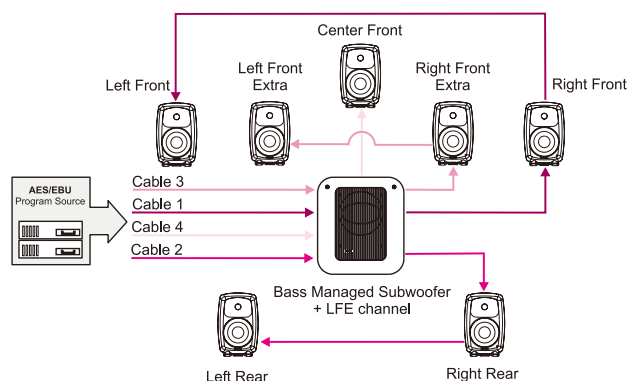



図 30　デジタル AES/EBU Single-Wire の 7.1 チャンネル・サラウンド・システムを接続する

ステレオ・ペア
（AES/EBU Dual-Wire）

この Rapid Cabling プリセットは 2 本の AES/EBU ケーブルを使います．各ケーブルは 1 音声チャンネルを伝送します．

AES/EBU サブフレーム割り当て

このモードはソースが伝送の Dual-Wire モードを使っていることを想定しています．このモードでは AES/EBU インターフェイスは倍速（96 kHz）で動作しますが，連続する音声サンプルが両方のサブフレームを使いますので，結果として 4 倍のサンプル・レート（192 kHz）になります．

ケーブル接続

1 本の AES/EBU ケーブルをソースから各スピーカーのデジタル音声入力につなぎます．

設定済みスピーカー・グループ：なし．

ケーブル番号	サブフレーム	音声チャンネル	スピーカーの入力コネクター
1	A+B	Left	Digital in
2	A+B	Right	Digital in

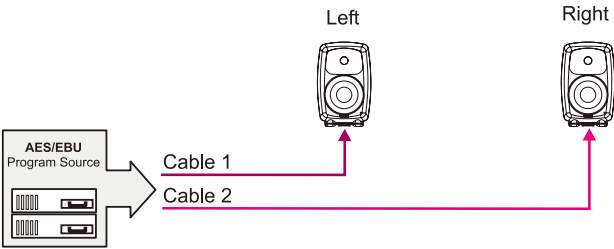



図 31　デジタル AES/EBU Dual-Wire のステレオ・システムを接続する

サブウーファー付きステレオ・ペア
（AES/EBU Dual-Wire）

この Rapid Cabling プリセットは 2 本の AES/EBU ケーブルを使います．各ケーブルは 1 音声チャンネルを伝送します．

AES/EBU サブフレーム割り当て

このモードはソースが伝送の Dual-Wire モードを使っていることを想定しています．このモードでは AES/EBU インターフェイスは倍速（96 kHz）で動作しますが，連続する音声サンプルが両方のサブフレームを使いますので，結果として 4 倍のサンプル・レート（192 kHz）になります．

ケーブル接続

2 本の AES/EBU ケーブルをソースからサブウーファーの AES/EBU 入力 1 および 2 につなぎ，2 本の音声ケーブルをサブウーファーの AES/EBU 出力 1 および 2 から左右のスピーカーのデジタル音声入力につなぎます．

設定済みスピーカー・グループ：Surround，Left，Right

ケーブル番号	サブフレーム	音声チャンネル	サブウーファーの入力コネクター	スピーカーの入力コネクター
1	A+B	Left	AES/EBU input 1	Digital in
2	A+B	Right	AES/EBU input 2	Digital in

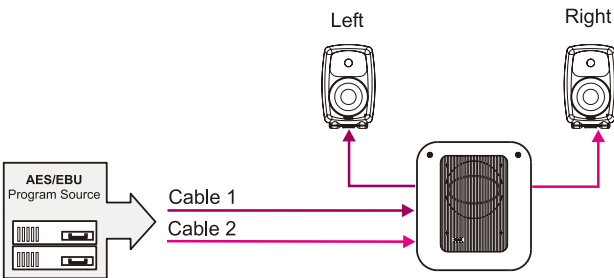



図 32　デジタル AES/EBU Dual-Wire のステレオ・システム（サブウーファー付き）を接続する

5.0 サラウンド・システム (AES/EBU Dual-Wire)

このプリセットは 5 本のデジタル音声ケーブルをサポートします．5 本のケーブルは慣例上 Left Front，Center Front および Right Front チャンネルと Left Rear および Right Rear チャンネルとを伝送します．

AES/EBU サブフレーム割り当て

このモードはソースが伝送の Dual-Wire モードを使っていることを想定しています．このモードでは AES/EBU インターフェイスは倍速（96 kHz）で動作しますが，連続する音声サンプルが両方のサブフレームを使いますので，結果として 4 倍のサンプル・レート（192 kHz）になります．

設定済みスピーカー・グループ：Surround，Stereo，Rears

ケーブル番号	サブフレーム	5.0 システムの音声チャンネル	サブウーファー入力コネクター	スピーカー入力コネクター
1	A+B	Left Front	--	Digital in
2	A+B	Right Front	--	Digital in
3	A+B	Left Rear	--	Digital in
4	A+B	Right Rear	--	Digital in
5	A+B	Center Front	--	Digital in

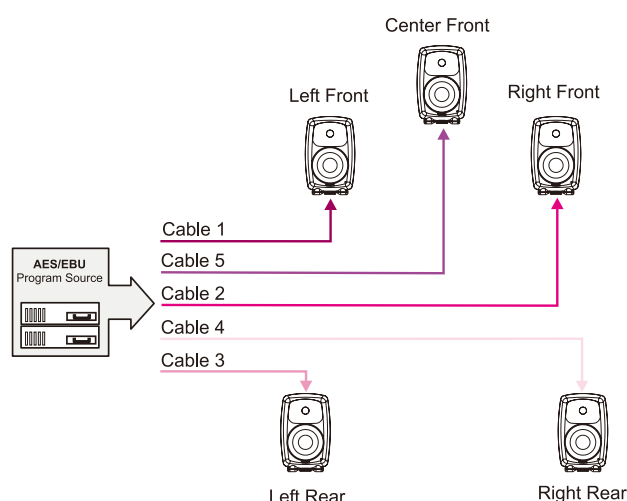



図 33　デジタル AES/EBU Dual-Wire5.0 チャンネルのサラウンド・システムを接続する

サブウーファー付き 5.1 サラウンド・システム (AES/EBU Dual-Wire)

この Rapid Cabling プリセットは 6 本のデジタル音声ケーブルをサポートします．6 本のケーブルは慣例上 Left Front，Center Front，Right Front チャンネルと Left Rear および Right Rear チャンネルと LFE チャンネルとを伝送します．Rear チャンネルはベース・マネジメントが行われません．

AES/EBU サブフレーム割り当て

このモードはソースが伝送の Dual-Wire モードを使っていることを想定しています．このモードでは AES/EBU インターフェイスは倍速（96 kHz）で動作しますが，連続する音声サンプルが両方のサブフレームを使いますので，結果として 4 倍のサンプル・レート（192 kHz）になります．

設定済みスピーカー・グループ：Surround，Stereo，Rears

ケーブル番号	サブフレーム	5.1 システムの音声チャンネル	サブウーファー入力コネクター	スピーカー入力コネクター
1	A+B	Left Front	AES/EBU Input 1	Digital in
2	A+B	Right Front	AES/EBU Input 2	Digital in
3	A+B	Left Rear	--	Digital in
4	A+B	Right Rear	--	Digital in
5	A+B	Center Front	AES/EBU Input 3	Digital in
6	A+B	LFE	AES/EBU Input 4	Digital in

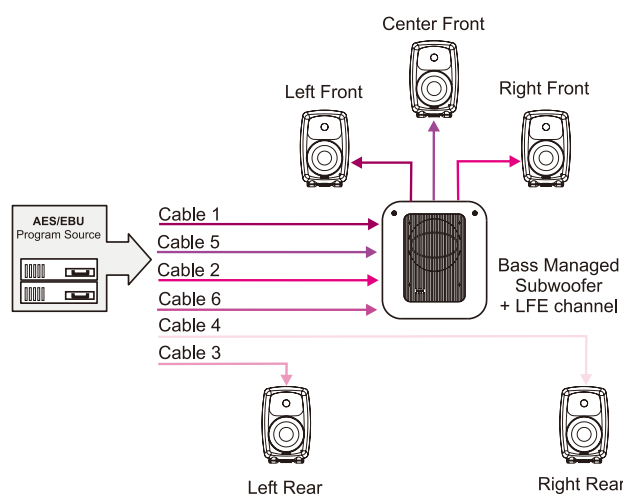



図 34　デジタル AES/EBU Dual-Wire5.0 チャンネルのサラウンド・システムを接続する

カスタムな音声ケーブル接続

採用されたスピーカー配置方法や音声チャンネルのケーブル接続が既存のラピッド・ケーブリング方式と適合しない場合は，設定には Manual Cabling Wizard をお使いください．Manual Cabling Wizard は高度の柔軟性と自由度を提供しますが，完了まで少し時間が長くかかります．詳しくは『Manual Cabling Wizard』の節（p. 25）をご覧ください．

System Setup Wizard

ウィザードについて

スピーカー・システムのセットアップと音響調整を支援するウィザードにはいくつか種類があります．System Setup Wizard では Rapid Cabling Wizard か Manual Cabling Wizard かの選択が可能です．

Rapid Cabling Wizard は手早く簡単に使用でき，ごく一般的なスピーカー配置方法をサポートしています．システム設定の大半の作業は自動的に完了します．

Manual Cabling Wizard はスピーカー配置方法や音声チャンネルのケーブル接続が既成の Rapid Cabling 方式と適合しない場合に使うものです．Manual Cabling Wizard は高度の柔軟性と自由度を提供しますが，完了まで少し時間が長くかかります．

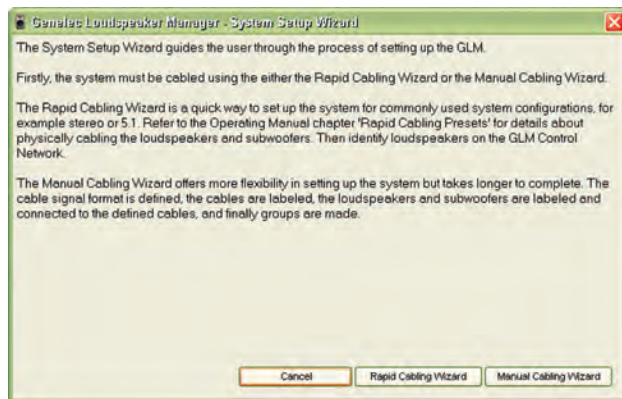



図 35　Cabling Wizard 選択ウィンドウ

Rapid Cabling Preset Selection ウィンドウ

このウィンドウは Rapid Cabling Wizard を起動させると表示されます．Rapid Cabling Wizard はスピーカー・システムのケーブル接続を既成の音声ケーブル接続方法から 1 つを選ぶことで迅速かつ簡単にします．オペレーターが方式を選べば Rapid Cabling Wizard が一般的なシステム定義を自動的に行います．

利用可能な Rapid Cabling プリセットは次のとおりです：

- ステレオ・ペア
- サブウーファー付きステレオ・ペア
- 5.1 システム（5 本のスピーカーと 1 本のサブウーファーで再生されるフルバンド幅音声チャンネルが 5 個と LFE 音声チャンネルが 1 個）
- 6.1 システム（6 本のスピーカーと 1 本のサブウーファーで再生されるフルバンド幅音声チャンネルが 6 個と LFE 音声チャンネルが 1 個）
- 7.1 システム（7 本のスピーカーと 1 本のサブウーファーで再生されるフルバンド幅音声チャンネルが 7 個と LFE 音声チャンネルが 1 個）

アナログ / デジタル（Single-Wire/Dual-Wire）信号タイプに上記の Rapid Cabling プリセットが利用できます．Rapid Cabling Preset Selection ウィンドウ内で適切な方式を選んで **Next >** をクリックしてください．これによって Rapid Cabling Wizard による設定プロセスが始まります．

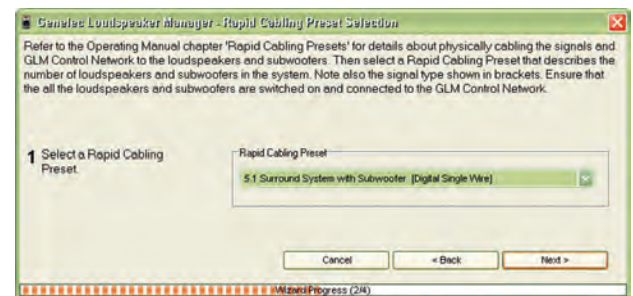



図 36　Rapid Cabling Preset Selection ウィンドウ

Loudspeaker Marking ウィンドウ

このウィンドウは Rapid Cabling Wizard で使われます．Rapid Cabling では既成の音声ケーブル接続方法から 1 つを選択できます．方式を選んでケーブルを接続したら，Loudspeaker Marking ウィンドウでは GLM に各スピーカーを Rapid Cabling の方式内で利用可能な音声チャンネル名に割り当てさせます．このウィンドウが表示されているとき, 一度に 1 つのスピーカーが前面パネルのライトを点滅させ, ID トーンを鳴らして, それがどのスピーカーなのかを識別するのを助けます．小さいスピーカー・アイコン🔊をクリックすれば ID トーンは何回でも鳴らせます．やるべき作業は最も適当なスピーカー位置の記述を選ぶことです．適切な位置を記述しているテキストをクリックしてください．次に **Next >** をクリックします．このあと，別のスピーカーが GLM によって選ばれます．ここでも，そのスピーカーに対する最も適切な記述を選んで **Next >** をクリックしてください．すべてのスピーカーが識別されるまでこの操作は続きます．GLM はコントロール・ネットワーク上で見つけた順番でスピーカーを選びます．この順番は一見論理的には思えないかも知れませんが最終的には GLM がすべてのスピーカーを識別しますので，そのままお任せください．

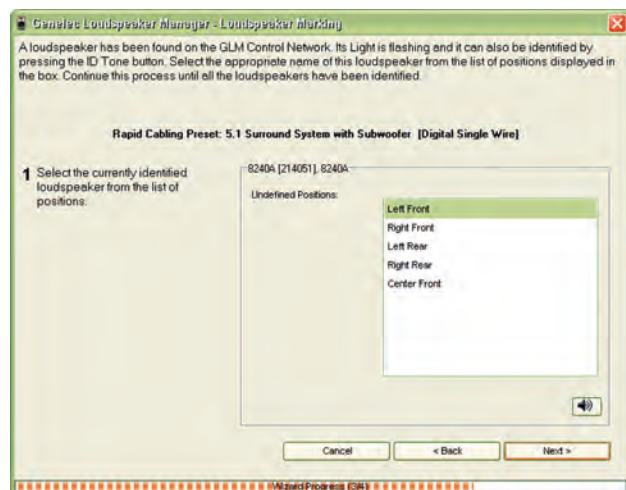



図 37　Loudspeaker Marking ウィンドウ

System Audio Connections ウィンドウ

System Audio Connections ウィンドウは作成された音声チャンネルの定義と各音声チャンネルに関連づけられたスピーカーの「まとめ」を表示します．

この情報が正しいかどうかを検証してください．修正が必要な場所までは **< Back** をクリックして Cabling Wizard を戻してください．情報が正しければ **Next >** をクリックして System Audio Connections ウィンドウを確定してください．これでシステム・セットアップ処理が完了しますので，設定を System Setup ファイル内に保存してください．このあと，Acoustical Setup Wizard を起動させる段階に進みます．

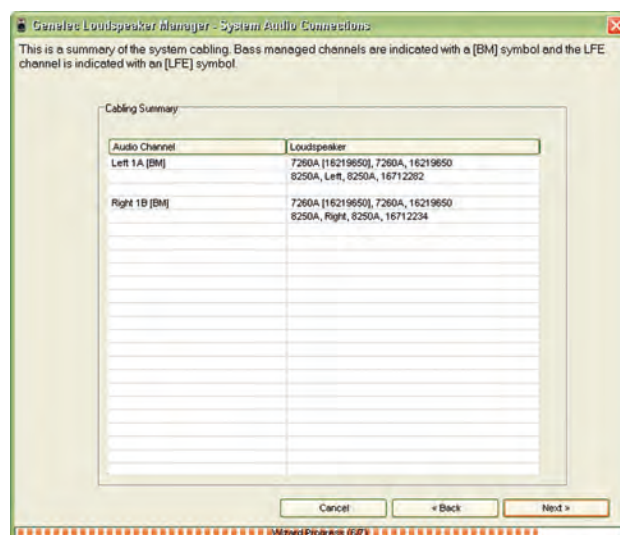



図 38　System Audio Connections ウィンドウ

Manual Cabling Wizard

特殊なセットアップは Manual Cabling Wizard を使って作ります．これは自動的に起動するか，あるいはメニュー項目 **File → New** を選び，表示されるウィンドウで Manual Cabling Wizard を選ぶことで起動されます．

次に表示される画面は信号フォーマット選択ページです．このページは使用する音声信号の種類を定義し記述するのに使われます．

AES/EBU Digital か Analog を選びます．以下では AES/EBU 信号が使われると想定します．

Next > をクリックして先に進みます．

図 39　Audio Signal Format 選択ウィンドウ

AES/EBU モード選択のワイヤリング・タイプ

AES/EBU 信号の選択後，この画面でケーブル接続に供給される AES/EBU 信号の種類を決定します．選択肢は 2 つあります：Single-Wire モード（1 本のケーブルで 2 音声チャンネルを伝送）か Dual-Wire モード（1 本のケーブルで 1 音声チャンネルを伝送）かです．

この例では一般的な方の Single-WireAES/EBU ケーブル接続を使います．これは GLM のデフォルトでもあります．

Next > をクリックして先に進みます．

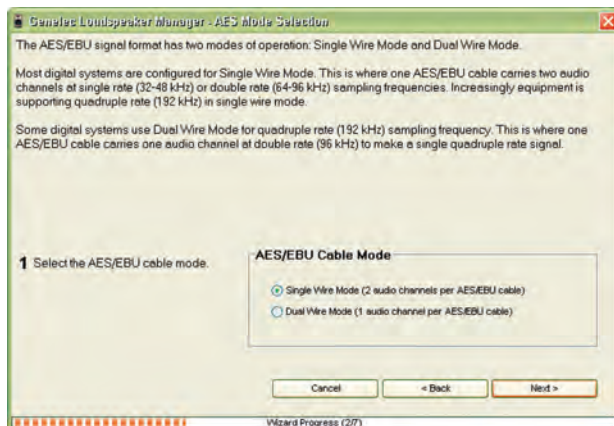



図 40　AES Mode Selection ウィンドウ

音声ケーブルの定義

ウィザードには「この設定はケーブル 1 本につき 2 チャンネルのデジタル AES/EBU 音声を含む」と伝えられていますので，下記画面は AES/EBU 音声サブフレーム 2 個が搬送するチャンネル（Channel 1A と 1B）を表示します．GLM 内ではケーブルを最大 12 本定義できます．これは 24（Single-Wire）または 12（Dual-Wire）AES チャンネルに相当します．アナログ音声を接続した場合は最大 12 チャンネルが可能です．

図 41 では 1A と 1B にそれぞれ Left および Right チャンネルが割り当てられています．チャンネル名を各テキスト欄に入力し，適切なチャンネル・タイプを選んでください．システムに 2 チャンネル以上ある場合は，**Create New Cable** をクリックしてケーブル定義作業を全チャンネルに繰り返してください．

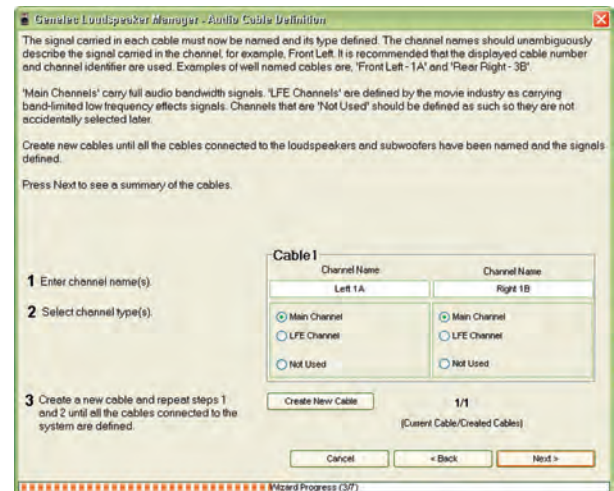



図 41　Audio Cable Definition ウィンドウ

Next > をクリックして System Cable Summary に進みます．

次はスピーカー・システムのケーブルと音声チャンネル定義のまとめです．変更や訂正をするには **< Back** をクリックして前に戻ってください．

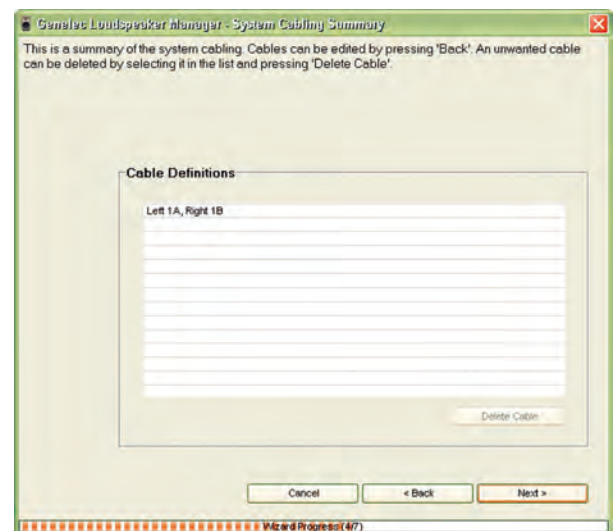



図 42　System Cabling Summary ウィンドウ

Next > をクリックして先に進みます．

これで音声ケーブルの定義は完了です．各スピーカー内の接続を記述する手順にお進みください．

サブウーファーの接続

AES/EBU ケーブルをサブウーファー上の適切な入力に割り当てます．Connected Cables 区画のプルダウン・メニューを使ってケーブルを適切な入力に合致させます．

Channel Selections 区画で適切なボックスを選んで，ベース・マネジメントを行うチャンネルを選びます．そのチャンネルは Connected Cables 区画内に「BM」と表記されるようになります．

なお，LFE チャンネルはサブウーファーの AES/EBU 入力番号の 4 にしか接続できない点にご注意ください．

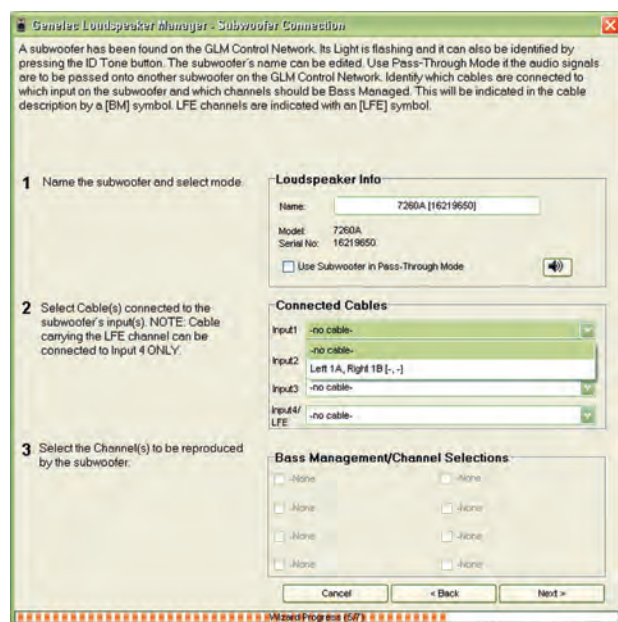



図 43　Subwoofer Connection ウィンドウ

Next > をクリックして先に進みます．

スピーカーの接続

今度はスピーカーに AES/EBU ケーブルを割り当てます．Connected Cables 区画のプルダウン・メニューを使い，スピーカーの入力に接続されたケーブルに合致するケーブル名を選んでください．このスピーカーが再生するケーブル内のチャンネルにとって適切な名前です．システム内の全スピーカーがラベル付けされ，ケーブルがそれぞれの対応する入力にマッチするまで各スピーカーにこの手順を繰り返してください．

どのスピーカーの設定を編集しているかを確認するにはスピーカーのアイコンをクリックしてください．編集中のスピーカーで ID トーンが鳴り，スピーカー前面パネルで緑色 LED も連続的に点滅します．

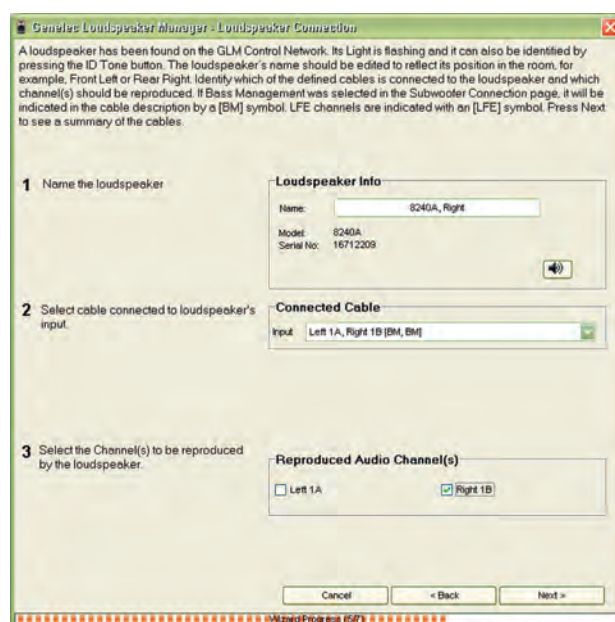



図 44　Loudspeaker Connection ウィンドウ

Next > をクリックして System Audio Connections に進みます．

このページはチャンネルのラベルとケーブル接続，全再生音声チャンネルを示します．変更するには **< Back** をクリックして以前のウィンドウに戻ってください．

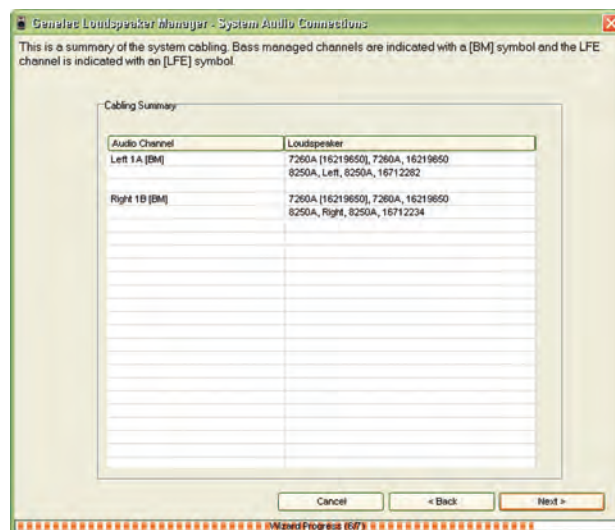



図 45　System Audio Connections ウィンドウ

Next > をクリックして先に進みます．

グループを作成する

グループによって音声チャンネル / スピーカーのセットを素早く選択できるようになります．

グループを作るには名前をテキスト・ボックスにタイプ入力し，希望するスピーカーをスピーカー・アイコンをクリックすることで選択 / 選択解除します．別のグループを作るには **Add New Group** をクリックします．32 個までのグループを作成できます．

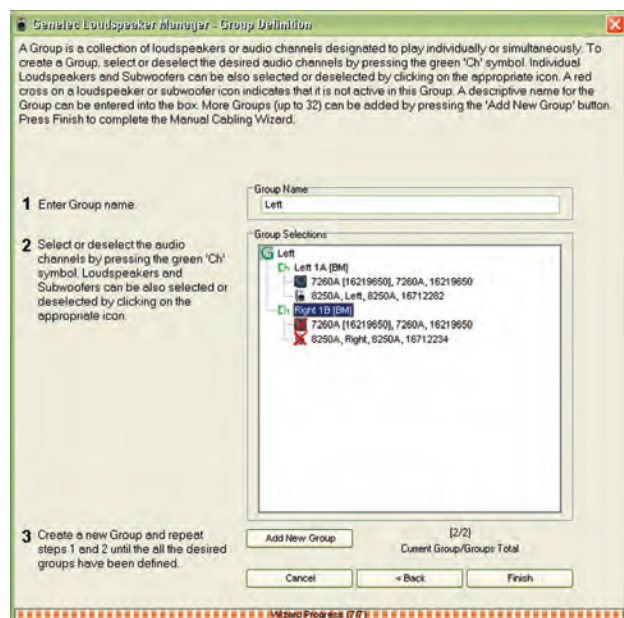



図 46　Group Definition ウィンドウ

Finish をクリックして保存し，Manual Cabling Wizard を完了させます．

セットアップを保存する

自動保存

GLM のウィザードを動作させているときに，ユーザーにその時点までに行った変更を保存するかを尋ねるダイアログが出ることがあります．これによってウィザードの動作中に適当なときに保存動作ができます．

この時点でユーザーは System Setup ファイルに今まで行った設定を保存するか尋ねられます．セットアップを保存するには，名前をタイプ入力して **Save** をクリックします．セットアップの保存後，Acoustical Setup Wizard を起動するか，あるいは GLM メイン・ページに直接進むかの選択があります．

ウィザードの完了後，セットアップはいつでも手動で保存できます．現在のセットアップに保存するにはメニュー項目 **File** → **Save** を選びます．
セットアップを新しい名前で保存するにはメニュー項目 **File** → **Save As...** を選びます．

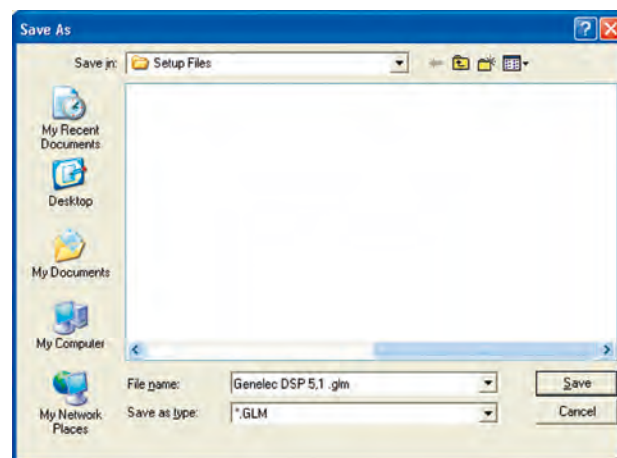



図 47　Save As ウィンドウ

セットアップは必ずデフォルトのフォルダー内に保存してください．

Acoustical Setup Wizard

Rapid Cabling Wizard の完了後，再調整が必要な場合に Acoustical Setup Wizard を起動するという選択肢があります．また，Acoustical Setup Wizard にはメイン・ページの Setup メニューからいつでもアクセスできます．これを起動させると以下の 3 つのモードが呈示されます：「Manual」，計測を記録するのに現在のデフォルトのサウンド・カードを使用する「AutoCal using Current Default Sound Card」，そしてネットワーク・インターフェイス・デバイスに内蔵されたサウンド・カードを用いる「AutoCal using Genelec Sound Card」（これを推奨）です．旧タイプのネットワーク・インターフェイス（サウンド・カードを内蔵していないもの）を使っている場合は「Genelec Sound Card」オプションは利用できませんし表示もされません．

GLM は動作中もネットワーク・インターフェイス・デバイスをホットプラグできます．

図 48　Acoustical Setup Wizard のモード選択ウィンドウ

Manual モード

スピーカーの音響設定を手動で定義または編集するには **Manual** を選び，**Yes** をクリックして Manual Acoustical Wizard を開始させます．

AutoCal モード

AutoCal は特性補正された精密計測マイクを使用する自動キャリブレーション・システムで，複数スピーカーからなるシステムを調整できます．AutoCal を起動させた後，Acoustical Settings Editor 内にある Interactive Response Editor を使って音響設定を手動編集も可能です．

サウンド・カード内蔵のネットワーク・インターフェイス・デバイス（NID）

サウンド・カード内蔵の NID を接続した状態で Acoustical Setup Wizard を起動すると以下の画面が表示されます．「AutoCal using Genelec Sound Card」がデフォルト設定です（選ばれています）．

図 49　サウンド・カードを搭載したネットワーク・インターフェイス・デバイス用の Acoustical Setup Wizard のデフォルト設定

このデフォルト・モードを選んだ状態で **OK** をクリックすると，GLM はネットワーク・インターフェイス・デバイス内のサウンド・カードをオンにします．サウンド・カードを初期化するのには数秒間かかるかも知れません．初期化後，AutoCal は GENELEC サウンド・カードから記録を行います（たとえこのカードがシステムのデフォルトの入力サウンド・カードとして定義されていなくても）．

サウンド・カードを内蔵しないネットワーク・インターフェイス・デバイス

旧タイプのネットワーク・インターフェイス・デバイスが接続されるとウィンドウの内容は少し変わります（図50参照）.「AutoCal using Genelec Sound Card（Recommended）」が消えています．この場合，コンピューターのデフォルト入力デバイスが使われます．AutoCalを起動させる前に必ずサウンド・カードのプロパティを確認してください．

図50　サウンド・カードを搭載しないネットワーク・インターフェイス・デバイス用のAcoustical Setup Wizardのデフォルト設定

「モニター・ルームにスピーカーを配置する」の節をよくお読みになって，モニター空間内にスピーカーを配置する際の最も重要な音響的原則をご理解ください．室内での不適切なスピーカー配置や不適切なキャビネットの向きによって生じた問題を正すのに電子的な調整を使うべきではない，ということに留意することが重要です．イコライゼーションを行う前にスピーカーを適切に配置して向きを定めることが重要です．また，一般的には電子的なイコライゼーションにたよるよりも音響的な解決策で室内の音響上の問題を解消する方が望ましいとされます．

AutoCal™：全自動のシステム・キャリブレーション

AutoCal™の動作原理

AutoCalは自身で生成する試験信号と高品質のキャリブレーション用マイクを使って，GLMコントロール･ネットワーク上の全スピーカー/サブウーファーに対する適正な音響的アライメント・ポイントを見いだします．

AutoCalは各スピーカー/サブウーファーが生成する正弦波スイープを利用します．このスイープを，1つまたは複数の計測地点において，特性補正済みのGENELEC 8200Aキャリブレーション・マイクで記録して，インパルス特性が計算されます．その後，次の3点を得るべくAutoCalは各スピーカー/サブウーファーについて適切な音響設定を定めます：

- リスニング･ポイントでの，またはある範囲内での平坦な周波数特性．
- 全スピーカーからリスニング・ポイントまでの等しい遅延．
- 出力レベルおよびクロスオーバーの位相（選択されたスピーカーを基準にして）の面でサブウーファーの適切な調整．

AutoCalがRoom Response Control設定の最適化を完了させると，その結果をSystem Setupファイルに保存できます．その後はAcoustical Settings Editorを使ってさらに調整を行うことも可能です．AutoCalは音響測定システムです．そのため，測定が行われているときは動き回ったりマイクの近くでしゃべったり立ったりしないでください．Pボタンが押されてから最初のスイープ音が発せられるまで5秒の遅延カウントダウンがあります．AutoCalは劣悪な室内音響やスピーカーの不適切な配置を補正するようには設計されていません．そのような問題は電子的なイコライゼーションを用いる前に解決されるべきです．

AutoCal のための設定を行う

GENELEC ネットワーク・インターフェイス / サウンド・カードを用いた AutoCal 用に設定する

この方法を強くお薦めします．

ネットワーク・インターフェイスは高品質の GENELEC USB サウンド・カードを内蔵しており，AutoCal 処理の進行中のみアクティブになります．AutoCal ウィンドウが開かれたときに GENELEC サウンド・カードがまず USB のオーディオ CODEC として初期化されます．AutoCal が完了すると GLM は GENELEC サウンド・カードを自動的にシャットダウンして USB オーディオ CODEC が消えます．

- GLM パッケージ同梱のマイク・ホルダーを使って GENELEC 8200A 計測マイクをマイク・スタンドに取り付けます．このホルダーはマイクを適切な角度で保持し，マイクをスタンドから機械的に切り離します．
- マイクのケーブルを GLM ネットワーク・インターフェイスの「MIC IN」ソケットに接続します．
- USB ケーブルを使ってコンピューターを GLM ネットワーク・インターフェイスに接続します．マイク・プリアンプの出力はマイク・プリアンプの出力ジャックではなく USB ポート接続を介して伝送されます．
- ネットワーク・ケーブル（GLM コントロール・ネットワークの残りの部分に接続されています）を GLM ネットワーク・インターフェイスに接続します．

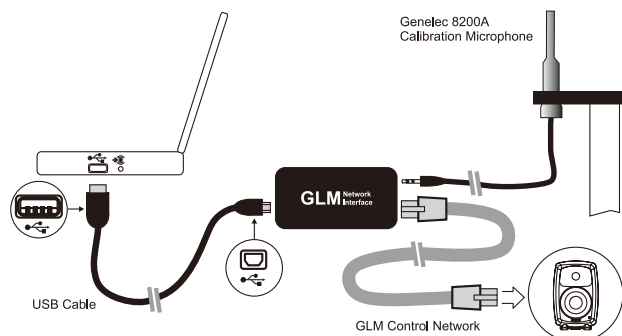



図 51　サウンド・カードを搭載するネットワーク・インターフェイス・デバイスを接続する

ホスト・コンピューターの内部デフォルト・サウンド・カードを使う AutoCal 用に設定する

GENELEC サウンド・カードのインストール中に問題が発生した場合のみ，この方法をお薦めします．

- GLM パッケージ同梱のマイク・ホルダーを使って GENELEC 8200A 計測マイクをマイク・スタンドに取り付けます．このホルダーはマイクを適切な角度で保持し，マイクをスタンドから機械的に切り離します．
- マイクのケーブルを GLM ネットワーク・インターフェイスの **MIC IN** ソケットに接続します．
- 3.5 mm 計測信号ケーブルの一端を GLM ネットワーク･インターフェイスの **MIC OUT** ソケットに接続し，もう一端をコンピューターのサウンド・カードのマイク入力に接続します．
- USB ケーブルを使ってコンピューターを GLM ネットワーク・インターフェイスに接続します．
- ネットワーク・ケーブル（GLM コントロール・ネットワークの残りの部分に接続されています）を GLM ネットワーク・インターフェイスに接続します．

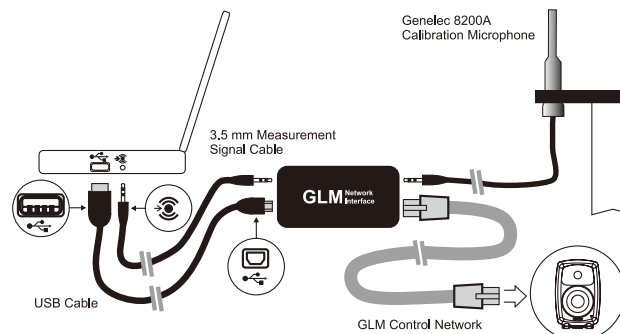



図 52　サウンド・カードを搭載しないネットワーク・インターフェイス・デバイスを接続する

AutoCal は GLM コンピューター内のデフォルトのサウンド・カードならびに Windows のコントロール・パネル設定で選択されているライン入力またはマイク入力を使います．計測マイクの信号が接続された入力が Windows のコントロール・パネル内で入力として選ばれていることを確認してください．コントロール･パネル内で Sound and Audio Devices を開き，Sound Recording 区画内で **Audio** タブを選んで **Volume...** ボタンをクリックします．それによって Recording Control ウィンドウが開きます．適切な入力が選ばれていることを確認してください．ライン入力を使うことをお薦めします．しかし，たとえ Recording Controls ウィンドウ内にライン入力が表示されていたとしてもすべてのコンピューターがライン入力を備えているとは限りません．そのような場合はマイク入力を使い，Recording Controls ウィンドウでマイク入力を選ばなくてはなりません．AutoCal はこの入力に対する適切な音量設定を自動的に行います．

自動レベル制御（AGC）やマイクのブーストや電話帯域幅のフィルタリング用の付加的な信号処理がコンピューターのコントロール・パネル内で無効にされていることを確認してください．これらの設定は Advanced Settings ボタンの下やサウンド・カード自身のコントロール・パネル内によくあります．

図 53　Windows の Sounds and Audio Selections ウィンドウ

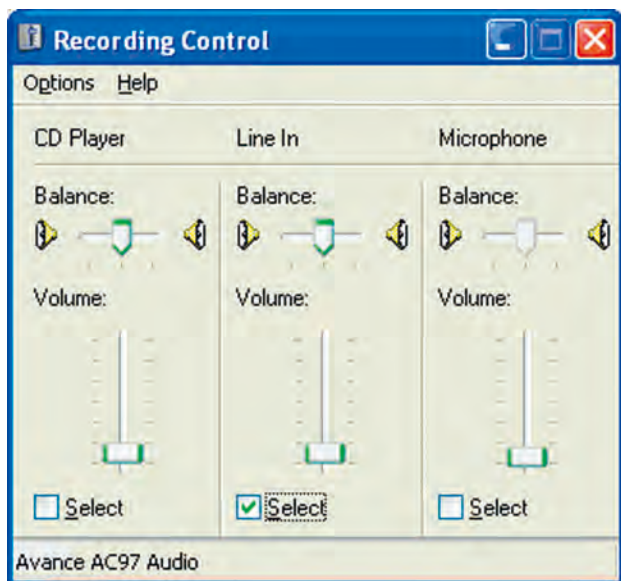



図 54　Windows の Recording Control ウィンドウ

USB ハブの電源管理を無効にする

Windows 内の USB ハブの電源管理設定は計測にバラツキを生じさせます．キャリブレーションが確実に正しく行われるようにするにはこの設定は無効にする必要があります．

USB ハブの電源管理を無効にするには以下の手順に従ってください：

1. **Start**，次いで **Run** をクリックし，「Devmgmt.msc」とタイプ入力して **Ok** をクリックします．Device Manager ウィンドウが開きます．Windows 7 の場合は **Start** をクリックし，Search 欄に「Devmgmt.msc」とタイプ入力して（下図参照）ENTER を押してください．

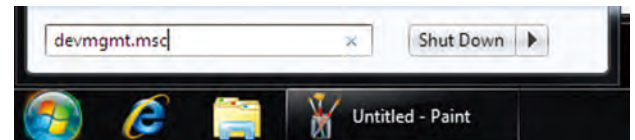



図 55　Device Management ウィンドウに入る

2. Universal Serial Bus コントローラーを展開してください．
3. リスト内の USB ルート・ハブをダブルクリックして Properties ダイアログ・ボックスを開きます．
4. **Power Management** タブをクリックします．
5. **Allow the computer to turn off this device to save power** チェックボックスのチェックを外し，**OK** をクリックして確定します．
6. すべての USB ルート・ハブならびに市販 USB デバイスに対してステップ 3 ～ 5 を繰り返してください．

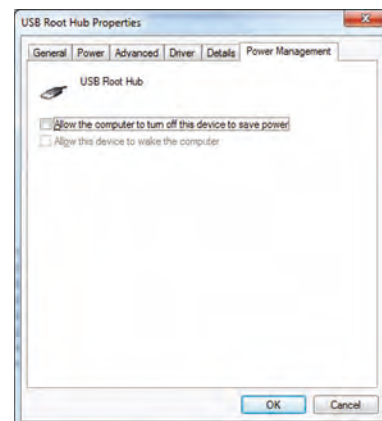
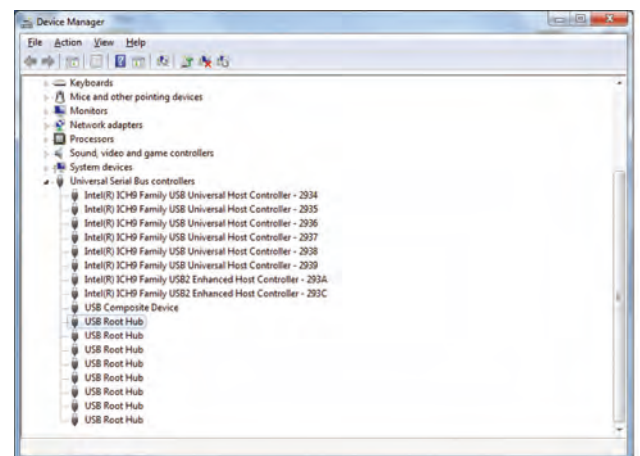



図 56　Device Manager ウィンドウと USB Root Hub Properties ダイアログ・ボックス

AutoCal を起動する

AutoCal はケーブリング・ウィザード終了時に，または GLM メイン・ページのメニュー項目 **Setup** → **GLM Acoustic Wizard** から起動できます．Acoustical Setup Wizard Mode Selection ウィンドウが表示されたら **AutoCal** を選んで **Yes** をクリックしてください．

図 57　Acoustical Wizard Mode Selection ウィンドウで AutoCal を起動する

AutoCal の処理は大きく 2 段階で構成されます：まずスピーカー / サブウーファーの音響特性を測定し，次に，平坦な特性，等しい遅延とレベルになるようにスピーカー / サブウーファーを調整します．

- 上述したようにケーブルすべてを接続してください．AutoCal 作業用の内蔵 GENELEC サウンド・カードを使わない場合は GLM ネットワーク・インターフェイスの **MIC OUT** をコンピューターのライン入力またはマイク入力に接続してください．
- GENELEC 8200A 測定用マイク側面に印刷されたシリアル番号を **Microphone Serial Number** 欄内にタイプ入力してください．これによってそのマイク用のキャリブレーション・ファイルが検索されます．キャリブレーション・ファイルはマイク間の微細な周波数特性および感度の差を補正するためのものです．
- 測定を始める前にメインのリスニング・ポイントだけ測定する（Single-point 測定）か，付加測定点も使う（Multi-point 測定）かを決めます．

注

空間平均法は一般的に Single-point 測定よりも示すばらつきが小さくなるため，適用するイコライゼーションも少なくなります．これは限定的な単一リスニング・ポイントではなく，ある一定のリスニング範囲がある場合に便利です．メインのリスニング・ポイントでの測定が Multi-point 特性の 50% を占め，他の測定の和が残りの部分となります．これは結果をリスニング範囲の中央に偏ったものにします．

- マイクをメインのリスニング・ポイント（普通は調整卓の真ん中）に配置して，「**P**」と表記されたボタン（茶色）をクリックします．

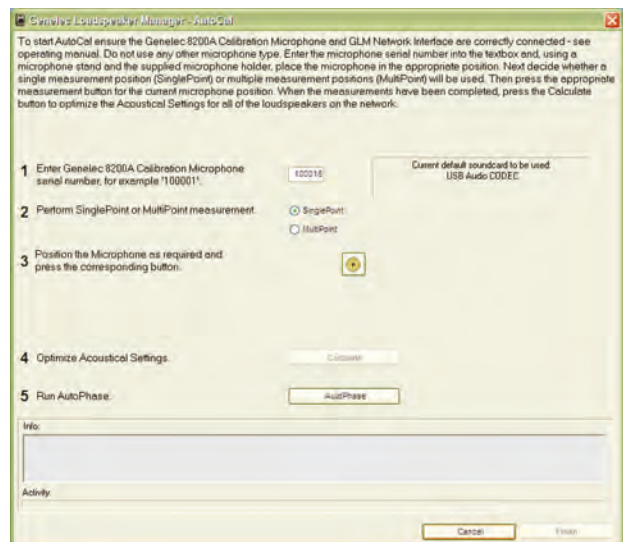



図 58　AutoCal 設定ウィンドウ

- スピーカー測定開始前に AutoCal がサウンドカードの入力段の特性を自動的に補正します．これはマイク入力の周波数特性が音響測定の結果に影響しないように行われるもので，AutoCal を初めて動作させたときに 1 回だけ行う必要があります．
- 次に，全サブウーファーとスピーカーが一度に 1 つずつ測定されます．
- Multi-point 測定の場合はマイクを別の位置に移動し，番号の付いたボタンのいずれかを押して測定を実行します．このようにして 3 箇所まで測定できます．付加地点はどのような順番で測定しても構いませんし，3 箇所までならばいくつでも測定できます．
- 測定完了後，**Calculate** をクリックして各サブウーファーとスピーカー内の Room Response Controls を最適化します．メインのリスニング・ポイントで行われた測定は最適化される周波数特性の 50% を占めます．残りの 50% は Multi-point 測定の和です．遅延とレベルは主測定に基づきます．
- 最適化後，各スピーカーとサブウーファーについての結果はウィンドウ下部に表示されるグラフから読み取れます．各スピーカーの特性は Loudspeaker List 内のスピーカー名をクリックすれば見ることができます．
- 最後に **Finish** をクリックし，結果をセットアップ・ファイルに保存するかどうかを決めます：**Yes** をクリックするか，保存しないのならば **No** をクリックします．新しい音響設定は全スピーカーとサブウーファーに即座に適用されます．

Symmetrical Placement EQ

極めて正確なステレオ音像を保つために AutoCal はステレオ・ペアとなる両方のスピーカー（例えば Left Front と Right Front）に強制的に 1 つのフィルターが使われるようにできます．この機能は，対称的な環境内において，スピーカーがその空間内に対称的に配置されている場合にのみ使われることを意図されたものです．この機能を使うには **Calculate Symmetrical Placement Eq's** チェックボックスにチェックを入れ，**Calculate** をクリックする必要があります（最適化が始まる前に Loudspeaker Pair Definition ウィンドウが表示されます）．

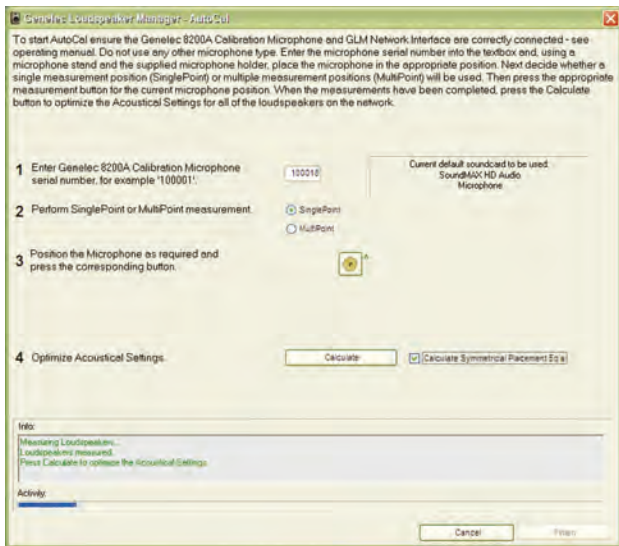



図 59　AutoCal settings ウィンドウ内で Symmetrical Placement EQ を選ぶ

Loudspeaker Pair Definition ウィンドウではドロップダウン・リストからスピーカー 1 とスピーカー 2 を選んで **Add Pair to List** をクリックします．システム内のすべてのステレオ・ペアについて同様にして Stereo Pair List 内に定義してください．**Ok** をクリックして完了し，イコライザーのデザインを始めてください．スピーカーのペアは，そのペアを Loudspeaker Pair List から選んで **Remove Pair from List** をクリックすることでリストから消去できます．対称配置が望ましくない場合は **Cancel** をクリックしてください（**Calculate Symmetrical Placement Eq's** チェックボックスのチェックを外して **Calculate** ボタンをクリックしないとイコライザーのデザインは始まりません）．

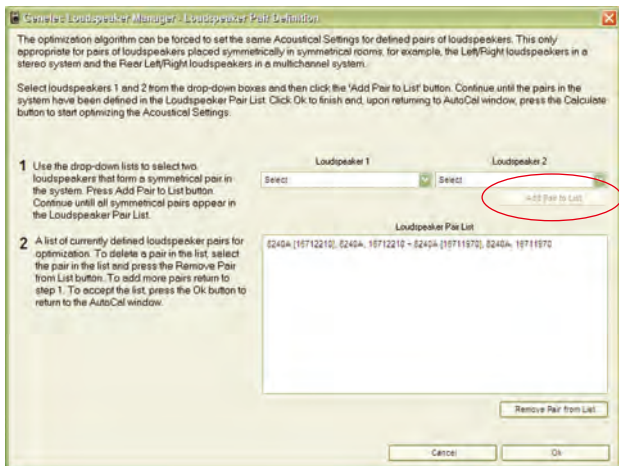



図 60　Loudspeaker Pair Definition ウィンドウ

AutoPhase を用いたサブウーファー位相調整

AutoPhase 自動サブウーファー位相調整処理は，指定されたクロスオーバー周波数と基準スピーカーについてスピーカー・システム内の各サブウーファー用の最適位相調整設定を個別に選択できます．位相を最適に調整することによってサブウーファーからスピーカーへのクロスオーバー領域内の音響特性は可能な限り平坦になります．

最高の性能を引き出すためには，サブウーファーのクロスオーバー周波数を変更したらその都度 AutoPhase 処理を再実行させてください．またサブウーファー用の Acoustical Settings Editor 内でサブウーファーの「Distance」値を変更した場合は，最高の性能を得るには AutoPhase 処理を再度行う必要があります．

スピーカー・システム全体に対して AutoCal を動作させる場合は，AutoPhase を起動する選択肢もある点にご注意ください．

サブウーファーの位相調整を開始するには，測定用マイクは GLM ネットワーク・インターフェイスを使ってコンピューターに接続されている必要があり，マイクはメインのリスニング・ポイントに配置されている必要があります．

自動サブウーファー位相調整つまり AutoPhase にアクセスするには，Acoustical Setup Wizard に入って AutoCal を選んで **Yes** をクリックします．これで 5 段階の自動キャリブレーションを提供する AutoCal ウィンドウが開きます．AutoPhase に直接アクセスするにはステップ 5 **Run AutoPhase** の **AutoPhase** ボタンをクリックします．

図 61　AutoPhase 作動ボタン

これで AutoPhase ウィンドウが開いてコントロール・ネットワーク上のサブウーファーのリストを呈示します．各サブウーファーについてドロップダウン・ボックス内で Crossover, Channel あるいは Loudspeaker を選びます．

Crossover はサブウーファーのクロスオーバー周波数を決めます．各サブウーファーに対して個別にクロスオーバー周波数を選べます（音響上の理由のためにそうすることが必要な場合）が，全サブウーファーに同じクロスオーバー周波数を使うことをお薦めします．Channel はサブウーファー内のテスト・トーン用音声出力チャンネルです．この音声チャンネルを再生するにはスピーカーを接続する必要があり，音声ケーブルをサブウーファーからスピーカーへ接続する必要があります．Loudspeaker はサブウーファーの位相調整用の基準スピーカーです．サブウーファーに接続された中の 1 本のスピーカーが基準スピーカーとして選ばれます．

全サブウーファーのクロスオーバー周波数と基準スピーカーを決めたら **Calibrate** ボタンをクリックして AutoPhase 処理を開始させます．

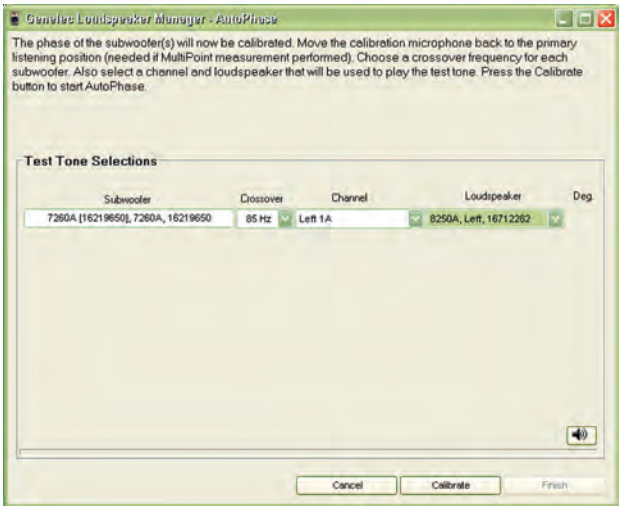



図 62　AutoPhase ウィンドウ

キャリブレーション処理の進行中，GLM によってテスト・トーンが鳴らされ，マイク信号が録音されて解析されます．各サブウーファーの調整過程はグラフィカルに表示されます．キャリブレーション処理中にテスト・トーンが鳴っているときは騒音や他の音声信号は一切出さないでください．

ディジーチェーン接続された複数サブウーファーのレベル合わせ

同じチャンネルを鳴らすのに複数のサブウーファーを使うと，それらのサブウーファーによって鳴らされる低域は合算され，メインのチャンネルと比較して盛り上がった出力レベルを持つことになります．普通は 1 本の（または複数の）サブウーファーが Pass-Through Subwoofer（「機能リファレンス」の「Loudspeaker/Subwoofer Connection ウィンドウ」参照）として認識されます（それ以外は認識されません）．このようなサブウーファーを「ノーマル・モードで動作している」といいます．複数のサブウーファーをディジーチェーン接続したことで低域の出力レベルが高まる場合は，AutoCal および AutoPhase 処理後にディジーチェーン内の全サブウーファーの出力レベルを調節する必要があります．

サブウーファーのディジーチェーン設定は次のように行ってください：

- AutoCal と AutoPhase を起動させます．
- ディジーチェーン内のサブウーファーの数に対応する補正レベルを下表で調べてください．
- 各サブウーファーの Acoustical Setting Editor ページを開き，下表で得た分だけレベルを下げて補正し，**Apply** をクリックします．（この時点でレベルはセットアップ・ファイルに保存されます．）
- 新規設定をサブウーファー自体に保存します（メニュー項目は **Setup → Store Acoustic Settings to All Online Loudspeakers**）．

ディジーチェーン内のサブウーファーの数	補正（dB）
1	0
2	-6
3	-9
4	-12
5	-14
6	-16

サブウーファーの Acoustical Setting Editor ページを開きます．下例では AutoCal によって 1 本のサブウーファーのレベルは -8.1 dB であると算出されています．ここでこのサブウーファーがディジーチェーン接続された 2 本のうちの 1 本であるとすると，表から得られる補正値は -6 dB ですので，このサブウーファーの新しい出力レベル -14.1 dB を手動入力する必要があります．この値になるようにスライダーをドラッグするか値を Level 欄に直接入力し，**Ok** をクリックして変更を確定します．これでこのサブウーファーへの設定は完了です．このあと，ディジーチェーン内の他のサブウーファーにも同じ手順でレベル補正を行ってください．

例）ダブル・ウーファーのシステムではこの追加調整が必要になります．

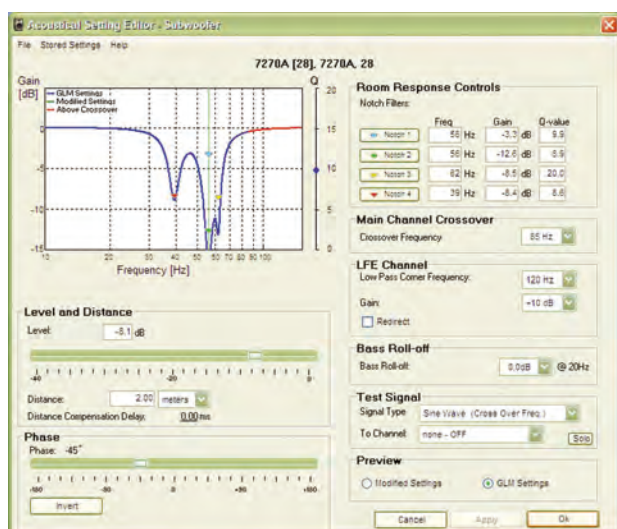



図 63　Subwoofer Acoustical Setting Editor ウィンドウ

AutoCal 設定を手動で編集する

AutoCal 測定後，測定値は GLM Acoustic Editor 内で利用できるようになります．イコライザー特性のグラフィック表示の下に新しいボタンが表示されます．

Interactive Response Editor ボタンをクリックすると新しいウィンドウ，Interactive Response Editor が開きます．

このウィンドウは AutoCal が測定した特性ならびに補正と補正済み特性を示します．この表示はインタラクティブで，Acoustical Settings Editor ページのコントロールの変更に即座に反応します．このページ上の Room Response Controls セクション内の数値を手動で変更するとスピーカー内の補正が変わります．インタラクティブなフィルター特性表示上のコントロールをドラッグすることでも同じことが行えます．また，フィルタリングへの変更も即座にスピーカーで聴けます．AutoCal が作ったイコライゼーションはこのようにして手動で編集できます．

編集した設定を System Setup ファイルに保存するには Acoustical Settings Editor 内の **Ok** ボタンをクリックします．

詳しくは『音響的キャリブレーションを編集する』の節（p. 46）をご覧ください．

設定を恒久的にスピーカーに保存する

AutoCal が定めた音響設定はスピーカー / サブウーファー内のメモリーに自動的にはアップロードされず，現在開いている System Setup ファイル内に保存されます．

GLM をシステム制御に使っているのならば，AutoCal が定めた音響設定をスピーカー / サブウーファー内に保存する必要はありません．System Setup ファイルを開けばシステム内の全音響設定が完全に復元されます．

GLM をシステム制御に使わない場合，スピーカーはスタンドアローン・モードで動作します．スタンドアローン使用のためには AutoCal が定めた音響設定をスピーカーとサブウーファー内に書き込む必要があります．これはメイン・ページのメニュー項目 **Setup → Store Acoustic Settings to All Online Loudspeakers** を選んで行います．

スピーカーのメモリー内に音響設定を保存することはスタンドアローンの GENELEC DSP スピーカー・システムに対するシステム・キャリブレーション一式を行う非常に効果的な方法です．AutoCal を使ってシステム・キャリブレーションを行い，設定をスピーカー内に保存したら GLM コントロール・ネットワークを用の制御ケーブル（CAT5）を外します．GLM が動作している 1 台のコンピューターは，例えばマルチルームのスタジオや放送局のように，いくつものシステムをセットアップするのに使用できます．各システム用の設定は別の System Setup ファイル内に保存できますので，システムが設置し直されたり何らかの理由で保守される必要がある場合に，すぐに使用できます．

そのような保守の一例がスピーカーが故障した場合です．単純にスピーカーを交換して GLM コントロール・ネットワーク上のスピーカーにシステム・セットアップを書き直します．別の例は複数のスピーカー・システムが倉庫に保管されていて，いくつかある部屋の 1 つで使うために呼び出されるような場合です．これをうまく行うにはスピーカーを再割り当てしなくてはなりません．つまり正しいシリアル番号を見つけるか，あるいは System Setup ファイル内のシリアル番号を GLM コントロール･ネットワーク上に実際に存在するスピーカーのシリアル番号と入れ替える必要があります．この過程については『System Setup ファイルのスピーカーを交換する，取り除く』の節（p. 45）で解説しています．

GLM の基本的な使い方

GLM はスピーカー・システムを操作するためのツールの多機能なセットをお届けします．

GLM のメイン・ページ

GLM のメイン・ページには以下の主要機能があります：

- ボリューム機能（ボリューム調整，ボリューム・プリセット，ディム，システム・ミュート）
- ベース・マネジメントのバイパス
- 音声チャンネルのグループ機能（グループをアクティブにする，音声チャンネルをソロする，ミュートする）
- オプションの dB ディスプレイ

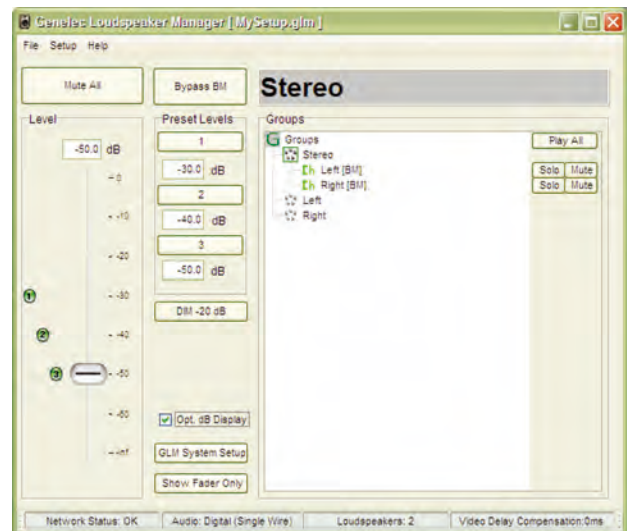



図 64　GLM のメイン・ページ

Mute All と Bypass BM

左上端にはシステム・レベル・コントロールが 2 つあります．アクティブなときはこれらのボタンの背景色は赤くなります．

Mute All ボタンはスピーカー・システム全体をミュートします．Mute All が機能しているときでも GLM の他の機能は操作できます．このコントロールは最優先されますので，どこかで行われた変更は **Mute All** ボタンが解除されて初めて有効になります．

Bypass BM ボタンはサブウーファーのベース・マネジメント・システムを制御します．

- **Bypass BM** ボタンが押されたとき（ボタンが赤色時），スピーカーに送られた信号はサブウーファーのベース・マネジメント・システム・セクションによってフィルターされることはなく，信号内の低周波数成分はそのまま残ります．

図 65　Mute All および Bypass BM ボタン

- **Bypass BM** ボタンが使用されていないとき，ベース・マネジメントのクロスオーバー周波数よりも下の音声帯域はサブウーファーに供給され，スピーカーに送られる信号はフィルタリングでカットされます．

これは「subwoofer mute」コマンドではないことに注意してください．LFE チャンネルがある場合は **Bypass BM** がアクティブなときもサブウーファーは LFE チャンネルを再生します．

ボリューム・コントロール

Page Up/**Page Down** ボタンと↑ / ↓キーは 0.5 dB ステップで音量を増減するのに使えます．マウスもボリューム・フェーダーをクリックすることで音量を 10 dB ステップで増減するのに使えます．

サードパーティ製の USB ボリューム・コントローラー・ノブ（例えば Griffin PowerMate）を音量調節やベース・マネジメントのバイパス機能やミュート機能を制御するのに使用できます．コンピューターがリスニング・ポイントから離れている場合，アクティブ・バッファー付きの USB 延長ケーブルを使えば USB ノブはコンピューターから 25 m まで離して，パッシブ USB 延長ケーブルを使えば 5 m まで離して配置できます．

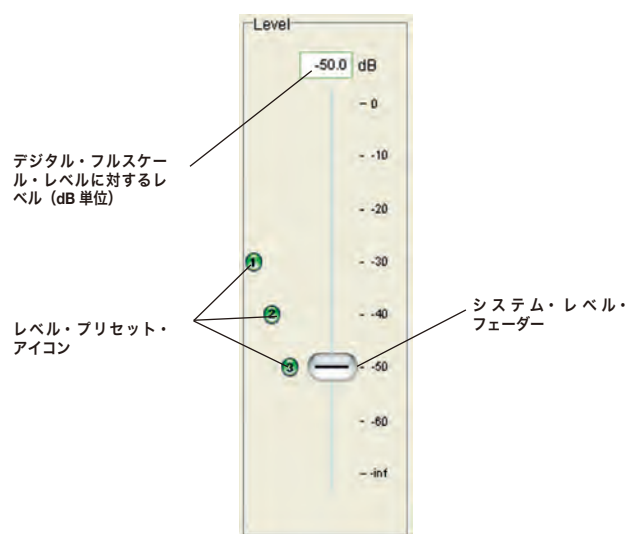



図 66　システム・レベル・フェーダー

レベル・プリセット

ボリューム・フェーダーの左には 3 つのレベル・プリセットのアイコンがあります．これらはプリセットされた 3 つのサウンド・レベルに素早くアクセスするためのものです．

レベル・プリセットを設定するには 2 通りの方法があります．

- 「Preset Levels」欄に値を入力する．
- SHIFT キーを押しながら，レベル・フェーダーの左にある緑色のレベル・プリセット・マーカーの 1 つの上にマウスのポインターを移動し，マウスの左ボタンをクリックする．このアイコンを希望するレベルまでドラッグし，マウス・ボタンを放す．

レベル・プリセットを選択するには 2 通りの方法があります．

- システム･ボリューム･フェーダーの左にある緑色のレベル･プリセット・アイコンのどれか 1 つを左クリックする．
- 「Preset Levels」枠内のレベル･プリセット･ボタンを左クリックする．

DIM -20 dB ボタンはシステムの音量を 20 dB だけ減らします．稼動時はボタンの色が赤に変わります．システム DIM がアクティブなとき，システム・ボリュームと選択ボリューム・プリセットは調節できますが，実際の音量はメイン・ウィンドウに示されている値の 20 dB 下のままです．

システムが基準レベルに調整されていると（**Menu... Setup → Calibrate Reference Level**），**DIM -20 dB** ボタンの下に dB 値が表示されます．

基準レベルはメインのリスニング・ポイントにおいて決定されます．商業的にリリースされる映画は通常は 85 dB の基準レベルでミックスされますが，放送や DVD リリースは通常は 79 dB の基準レベルでミックスされ，音楽はエンジニアの好みのレベルでミックスされます．真の，即ちトータルな音圧レベルは再生しているスピーカーの数とそれらに供給されているプログラム素材に依存します．

Show Fader Only をクリックするとメイン･ウィンドウの全体像とレベル･プリセット・アイコン付きのレベル・フェーダだけを示す小さいウィンドウとの間で切り替わります．

オプションの dB ディスプレイは現在のレベルとミュート・レベルを表示するのに使えます．このウィンドウは他のあらゆるウィンドウの手前に出続けます．通常，このディスプレイは他のウィンドウがメインの GLM ウィンドウを隠してしまってレベルが見えなくなった場合に使われます．このウィンドウはメインの GLM ウィンドウ内の **Opt. dB Display** チェックボックスをクリックすることで稼動できます．システムがミュートされている場合，dB ディスプレイの背景が赤くなります．

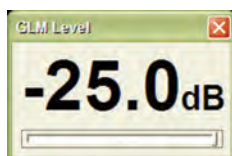



図 67　-25.0 dB のシステム・レベルを表示しているオプションの dB ディスプレイ（ミュートされていない）

GLM System Setup Editor へのアクセス

GLM System Setup ボタンをクリックすると System Setup Editor が起動します．これによってケーブル接続，グループおよびシステム内のスピーカーの音響設定への変更が可能になります．システム設定の変更方法について詳しくは『システム･セットアップを管理する』の節 (p. 46) と『Acoustical Settings Editor ウィンドウを開く』の節 （p. 41）をご覧ください．

情報データ・バナー

情報データ・バナーは画面の一番下にあり，現在のシステム・セットアップに関する便利なデータを表示します．

- ネットワークの状態：表示されるものは，コントロール・ネットワークが正常に動作していることを意味する「OK」，コンピューターの USB ポートの 1 つにつながれたネットワーク・インターフェイスを見つけるために GLM がサーチ動作しているときの「Check IF」，GLM ネットワーク・インターフェイスを接続しないで GLM が動作しているときの「DEMO」です．
- 音声ケーブル接続の種類：表示されるものは「Analog」と「Digital（Single-Wire）」と「Digital（Dual-Wire）」です．
- コントロール・ネットワークから見たスピーカーの数：この欄はネットワーク上で全スピーカーが認識されていることを確認するのに使えます．
- ビデオ遅延補正量．

Network Status: OK | Audio: Digital (Single Wire) | Loudspeakers: 6 | Video Delay Compensation: 0ms

図 68　情報データ・バナー

音声チャンネルのグループ機能

GLM のメイン・ページの右側にはグループ機能があります．スピーカー・システム内の音声チャンネルはグループ化でき，グループ名をクリックするとグループが稼動状態になります．稼動状態になるとグループは開かれてそのグループに属する音声チャンネルが表示されます．グループに属しているチャンネルだけが再生されます．

音声チャンネル名の右にあるのが **Solo** ボタンと **Mute** ボタンです．このボタンをクリックすると 1 つまたはそれ以上の音声チャンネルをソロまたはミュートできます．**Play All** ボタンはミュート選択とソロ選択をリセットします．**Mute All** ボタンがアクティブならば **Play All** ボタンをクリックしても音声はオンにならない点にご注意ください．

図 69　音声チャンネルのグループ機能

メニュー項目

File メニューからは System Setup ファイルにアクセスできます．

- **File** → **New**：System Setup Wizard を起動させます．新規セットアップをゼロから作るときに使います．
- **File** → **Open**：GLM 内の System Setup ファイルをロードすることで，システム内の全スピーカーはモニター・グループ定義，音声ケーブルの定義，モニター・レベル用のデフォルト，以前に保存された System Setup ファイルからの音響調整の全設定を使って自動的に設定されます．
- **File** → **Save**：全設定を現在開いている System Setup ファイルに保存します．
- **File** → **Save As...**：現在の設定内の変更を新しい System Setup ファイル名で保存するのに使います．
- 最近使った System Setup ファイルが 5 個まで **Save As...** の下に一覧表示されます．
- **File** → **Exit**：GLM を閉じます．

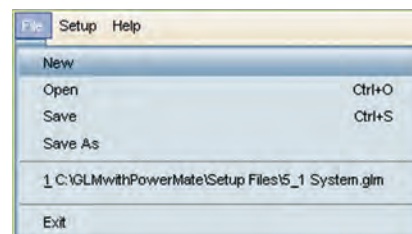



図 70　File メニューの内容

Setup メニューからは個々のシステム設定にアクセスできます.

- **Setup → Set GLM Startup Level：**ボリューム・フェーダーの現在の設定を読んで保存するもので，GLM を起動するときにこのボリューム設定を使います.
- **Setup→Calibrate Reference Level：**Reference Level Calibration ページを開きます．音圧表示を出すときに使います.
- **Setup → Global High Frequencies Tilt Selections：**プリセットされた 5 つの HF チルト設定から選択します.
- **Setup → ISS Power Saving＊：**アナログまたはデジタル入力に信号がなくなってから ISS パワー・セービング・モードに入るタイミングを設定できます．デフォルト設定は「Sleep Never」です.
- **Setup → Optional Sensitivity＊：**付加ゲインを 0 dB，+6 dB，+12 dB，+18 dB から選択できます.
- **Setup → Configure Powermate Controls：**Powermate configuration ページを開きます.
- **Setup → Change Channel Order：**グループ内の音声チャンネルがリスト表示される順番を変更できるようにします.
- **Setup → Password Protection：**System Setup ファイルのパスワード保護を可能にします．パスワード設定後，System Setup ファイルは開くことができますが，パスワードを知らないと保存できません．このようにして System Setup を改竄や変更から保護できます.
- **Setup → Acoustical Setup Wizard：**現在開いている System Setup ファイルを使って Acoustical Setup Wizard を開始させます．新規設定をゼロから作るには **File → New** を選んで Rapid または Manual Cabling Wizard を起動させ，次に Acoustical Setup Wizard を起動させます．グループをアクティブにするにはグループの名前をクリックしてください.
- **Setup → GLM System Setup Editor：**System Setup ページを開きます.
- **Setup → Store Acoustic Settings in All Online Loudspeakers（With Full Master Level）：**すべての音響設定（Acoustical Settings）をコントロール・ネットワーク上の全スピーカーに保存します．なお，現在開かれている System Setup ファイル内で定義された音響設定は全スピーカーに送られますが，新規 System Setup ファイルが開かれると，スピーカー内の全音響設定はその新しい System Setup ファイルに従って書き込まれます．スピーカー背面パネルのスイッチが **STORED CTRLS** 位置に設定され，GLM コントロール・ネットワークがスピーカーから抜かれている場合，保存済み設定（Stored Settings）はスタンドアローン・モードで利用可能です.
- **Setup → Store Acoustic Settings in All Online Loudspeakers（With Current Master Level）：**GLM ウィンドウ上のマスター・レベル・フェーダー位置と共に音響設定を保存します.
- **Setup → Recall Acoustic Settings from All Online Loudspeakers：**スピーカーのメモリーから保存済みの全設定を読み出して，その値を現在使用されているセットアップにロードします．参考：諸設定はロード済みセットアップ・ファイルの設定の上に読み込まれ，元の設定は保存されるときに上書きされます．元のセットアップ・ファイルを取っておくには，まず **Save As...** をお使いください．このモードでは測定した周波数特性のカーブをリコールすることはできません．リコールできるのは音響補正のために設定された DSP 処理の情報だけです.

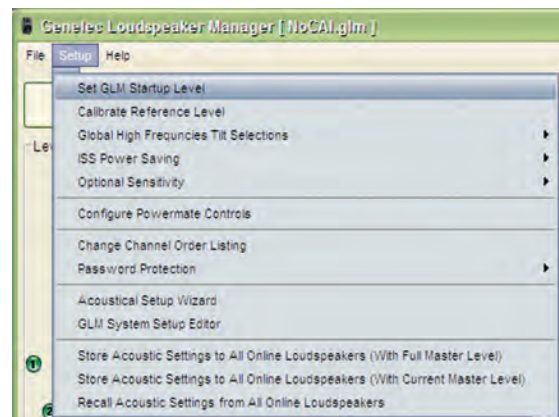



図 71　Setup メニューの内容

＊）1237A，1238A のみ利用可能.

システム・セットアップを管理する

システム・セットアップは以下のものに関する情報を含んでいます：

- システム・セットアップ内のスピーカー
- 音声信号ケーブル接続の種類
- 音声チャンネルがケーブルにどのように割り当てられたか
- 各スピーカーの入出力設定
- 各スピーカーの音響設定

システム・セットアップは，ファイル拡張子 .glm が付いたファイルとして，デフォルトで次の場所に保存されます：

C:\Documents and Settings*user_name*\Genelec\Loudspeaker Manager\Setup Files（Windows XP の場合），
C:\Users*user_name*\Genelec\Loudspeaker Manager\Setup Files（Windows Vista の場合），
~/Documents/Genelec/GLM/（Macintosh の場合）．

ただし「*user_name*」はログイン・ユーザー名とします．

System Setup ファイルは System Setup Wizard を動作させた結果として作られます．Acoustical Wizard を起動させると音響設定を System Setup ファイルに付け加えることができます．System Editor Tool を使えば設定は手動でも編集できます．

セットアップを保存する，呼び出す

システム・セットアップを保存する基本的な方法は GLM メイン・ウィンドウの **File** → **Save** か **File** → **Save As...** コマンドを使うことです．

システム・セットアップを呼び出す基本的な方法は **File** → **Open** コマンドです．

また，System Setup Editor を使ってシステムの設定に変更が行われたあとに，設定を System Setup ファイルに保存するかを，GLM はユーザーに訊いてきます．この場合は変更を保存するためのダイアログが表示されます．

新しい名前で System Setup ファイルを作成するにはメニュー項目 **Save As...** を使って設定を保存します．その後，この新しい System Setup ファイルに必要な変更を行ってください．

セットアップ・ファイルをコピーする

AutoCal のセットアップ・ファイルを，あるコンピューターから別のコンピューターにコピーして，セットアップ・ファイルがコピーされた先のコンピューターで Interactive Response Editor を稼動することができます．この例で使われているセットアップ･ファイルは「re.glm」という名前ですが，以下ではこのセットアップ・ファイルは PC/Windows コンピューターから Macintosh/OS X コンピューターにコピーされることを想定します．ご自身のセットアップ・ファイルには自由に名前を付けてください．ここでは名前の「re」の部分はご自身のセットアップ・ファイルの名前で読み替えてください．

- セットアップ・ファイルのあるフォルダーまでブラウズしてください．この例では，このフォルダーは C:\Documents and Settings*user_name*\Genelec\Loudspeaker Manager\Setup Files\ です．
- 転送するために，GLM セットアップ・ファイル「re.glm」（GLM 設定を含んでいます）ならびに re_AutoCal フォルダー（Interactive Response Editor 用の計測データを含んでいます）を，例えば USB メモリーにコピーします．
- 転送用にファイルを USB メモリー(あるいはその他のターゲット)にペーストします．
- USB メモリーを別のコンピューター（この場合は Macintosh）に挿して USB メモリーからファイルをコピーします．
- ファイルを ~/Documents/Genelec/GLM/ フォルダー内に置きます．re_AutoCal フォルダーを re.glm ファイルが入っているのと同じフォルダー内に配置することが重要です．

これで re.glm セットアップ・ファイルをこのコンピューター上で開く準備ができ，Interactive Response Editor も有効になります．

図 72　GLM セットアップ・ファイルをコピーする

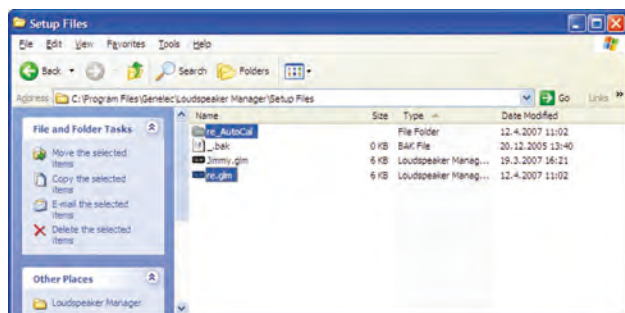



図 73　GLM セットアップ・ファイルをターゲット・フォルダーにコピーする

図 74　GLM セットアップ・ファイルをターゲット・フォルダーから取り出す

図 75　GLM セットアップ・ファイルを ~/Documents/Genelec/GLM/ フォルダーにペーストする

System Setup Editor を開く

セットアップは GLM System Setup Editor を使って編集できます．このエディターは GLM メイン・ページでメニュー項目 **Setup → GLM System Setup** を選ぶことで，あるいは GLM メイン・ページの **GLM System Setup** ボタンをクリックすることで開けます．

System Setup Editor は次のことを行う 3 つの主要部分に分かれています：

- 音声ケーブル定義のプロパティを作成，除去，編集する
- グループ定義を作成，除去，編集する
- スピーカー / サブウーファーの音響設定と入力設定を編集する

音声ケーブル接続の定義を編集する

音声ケーブルは追加，編集，削除ができます．

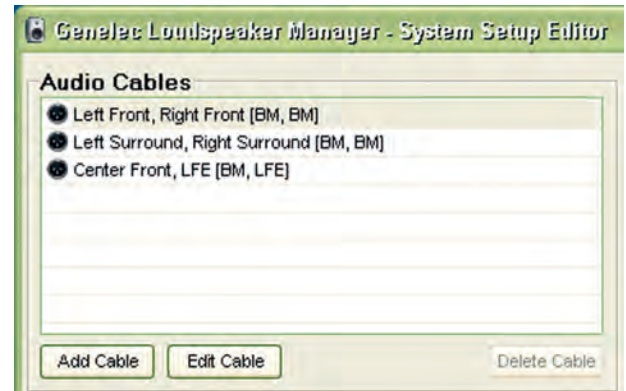



図 76　System Setup Editor 内の音声ケーブルのリスト

Add Cable ボタンはシステム・セットアップ内に新規ケーブル定義を作成します．**Delete Cable** ボタンは選ばれているケーブル定義を削除します．使用中のケーブルは削除できない点にご注意ください．ケーブルはいずれかのスピーカーかサブウーファーがそれに接続されていると定義されていれば「使用中」です．**Edit Cable** ボタンは選ばれているケーブルを編集するためにケーブル定義エディターのページを開きます．

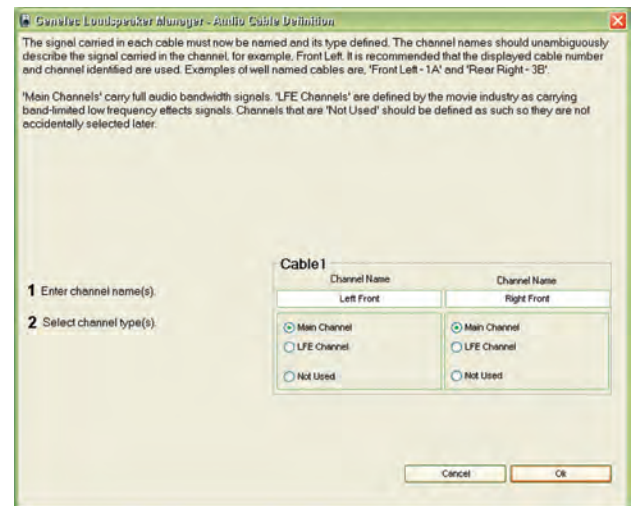



図 77　Audio Cable Definition ウィンドウ

グループ定義を編集する

「グループ」とは同時に再生する音声チャンネルのセットのことです．1つの音声チャンネルが1本または複数のスピーカーで再生されることもあれば，1つまたは複数の音声チャンネルが1本のスピーカーで再生されることもありますので，「グループ」は単なるスピーカーのグループではなくて音声チャンネルの集合であることを理解することが重要です．

グループは追加，コピー，編集，削除できます．

図78　System Setup Editor 内のグループのリスト

Add Group ボタンは System Setup ファイルに新規グループ定義を作ります（新規グループではデフォルトで全チャンネルがアクティブです）．**Copy Group** ボタンは新規グループ定義を System Setup ファイルに現在選ばれているグループ定義と同じ内容で作ります．**Edit Group** ボタンは選ばれているグループを変更するためにグループ定義エディターを開きます．**Delete Group** ボタンは選ばれているグループを削除します．System Setup ファイル内にはグループが少なくとも1つ必要です．

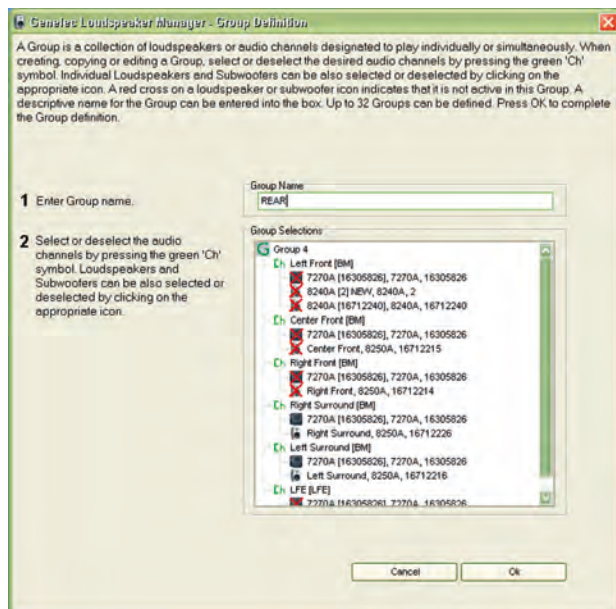



図79　Group Definition editor ウィンドウ

グループ定義エディターは新規グループ定義を作るときにステップごとの作業指示を提供します．新規グループを作るときのデフォルト設定は全音声チャンネルが選択され，全スピーカーが再生するというものです．

グループを変更するには音声チャンネルの名前タグをクリックします．これによってこの音声チャンネルを再生している全スピーカーが除外されます（赤い「x」で表示）．個々のスピーカーをクリックしてもそれらをこの音声チャンネルを再生することから除外できます．これによって音声チャンネルあるいはスピーカー・レベルについての再生グループの編集が可能になっています．

最後に **Ok** をクリックして変更を確定します．変更されたグループ定義を現在アクティブな System Setup ファイル内に保存するかについてのダイアログが表示されます．

System Setup ファイルのスピーカーを交換する，取り除く

GLM は 1 台または複数のスピーカーが交換された状況もサポートしています．1 台のスピーカーが新しいものに置き換えられるとき，GLM から見ると古いスピーカーが消えて新しいスピーカーが出現したことになりますが，そのスピーカーは現在定義されているシステムにはまだ属していません．

スピーカーは重複のない ID 番号で識別されます．この ID 番号は System Setup ファイル内に記録されます．System Setup ファイル内に記録された ID 番号が GLM コントロール・ネットワーク上のスピーカーの ID 番号と合致しない場合は Replace/Remove ツールを使う必要があります. あるスピーカーを新しいスピーカーで置き換えることはスピーカー設定が新規スピーカーに書き込まれることを意味します．この処理は，スピーカーが故障して一時的に新しいユニットで置き換える場合や，スピーカーが移動されるのがつねで各スピーカーが様々な設置内の同じ場所で必ず使われるか保証できない場合に便利です．

システム・セットアップ内にスピーカー定義があるのに，そのスピーカーがネットワーク上にはもう見つからない場合，それはリストの一番下に移動され，Offline Loudspeaker として認識されます．これが生じると GLM は System Setup Editor ページの一番下にある **Replace/Remove** ボタンをアクティブにします．

スピーカーを置換 / 除去するには

- ネットワーク上のスピーカーと関連がなくなったスピーカー定義をクリックします．
- **Replace/Remove** ボタンをクリックしてください．これで置換 / 除去エディターが開きます．
- 置換 / 除去エディターで一番上に表示されているのが置換されるスピーカーです．一番下にあるのが利用可能だけれども割り当てられていないスピーカーのリストです．
- Offline Loudspeakers 区画内ではスピーカーのモデルがそれに与えられた名前と独自の ID 番号と共に表示されます．

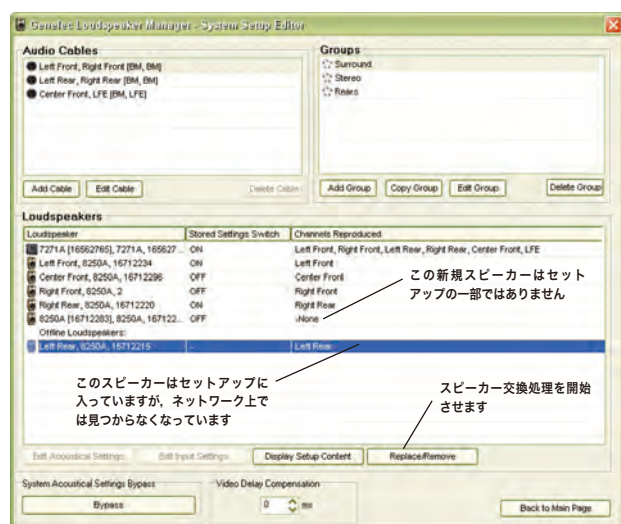



図 80　スピーカー・リストの詳細情報

- このスピーカーをネットワーク上で利用可能な別のもので置き換えるには **Loudspeakers**（Online）という表記の一番下にある表に記載されたスピーカーをクリックします．選ばれたスピーカーはその前面パネルのライトを点滅させて ID トーンを鳴らします．
- **Ok** をクリックする前に **Action** として **Remove and Replace with** オプションが選ばれているか確認してください．
- **Ok** をクリックして交換を実行します．システム・セットアップ内の交換を必要としている他のスピーカーにもこの手順を繰り返します．

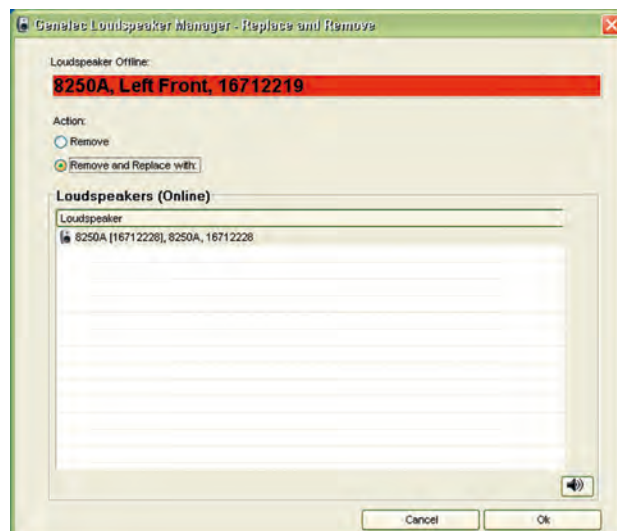



図 81　スピーカーを置換する

System Setup ファイル内のスピーカー定義を取り除くには Replace/Remove ツールに入って System Setup ファイルからスピーカー定義を取り除きます．

- **Action** として **Remove** オプションが選ばれているか確認してください．
- **Ok** をクリックします．これで除去処理は完了です．

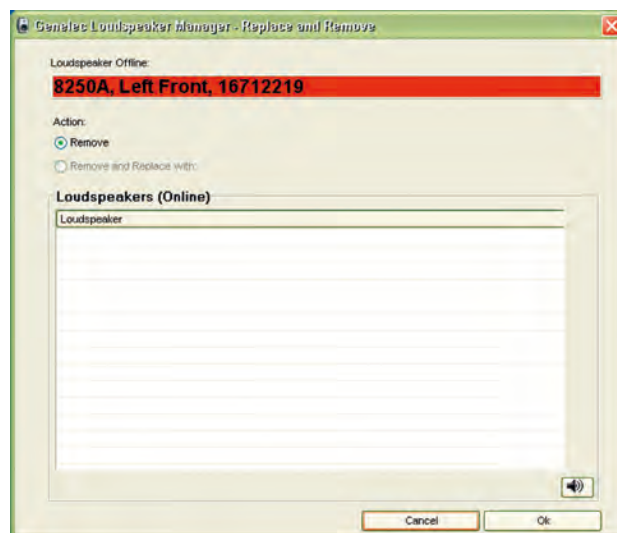



図 82　スピーカーを取り除く

音響的キャリブレーションを編集する

GLM にはスピーカーやサブウーファーの音響設定を編集する多機能なコントロールが含まれています．これらの音響パラメーターを変更することは，適切に設定された例えば WinMLS のような業務用音響計測システムを利用できないのであれば，まったくお薦めできません．音響調整を「耳で」行うと大抵は音質の劣化に終わることになりがちです．

Acoustical Settings Editor ウィンドウを開く

Acoustical Settings Editor ウィンドウには以下の方法でアクセスします：

- GLM のメイン・ウィンドウ内で **GLM System Setup** をクリックするか，メニュー項目 **Setup** → **GLM System Setup** を選びます．
- System Setup Editor ウィンドウの下半分にある Loudspeakers（Online）区画内でスピーカーを選びます．
- **Edit Acoustical Settings** をクリックするかスピーカー（スピーカーのコラム）をダブルクリックするとそのスピーカー用の Acoustical Settings Editor ウィンドウが開きます．このウィンドウの見え方はスピーカーの種類によって異なります．

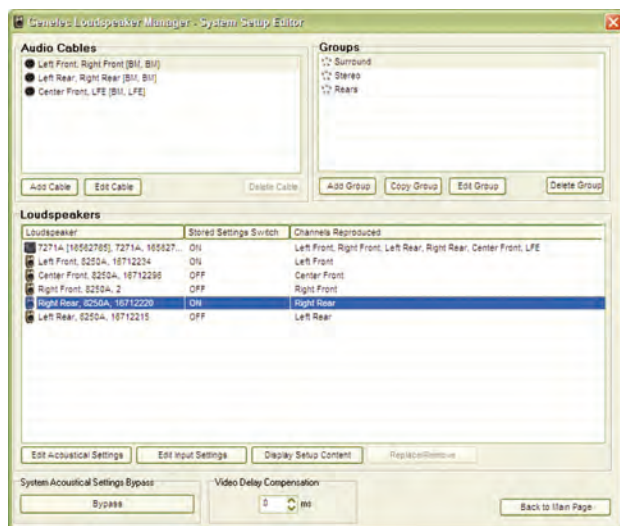



図 83　System Setup Editor ウィンドウ

DSP スピーカー

DSP スピーカー用の Acoustical Settings Editor には以下の機能があります：

- **Room Response Controls**：スピーカー内の周波数特性に影響するパラメーターを調整します．現場に配置されたスピーカーのイコライゼーション用に特に設計された多機能コントロールがあります．
- **Level and Distance**：複数スピーカーからなるシステムにこのスピーカーを組み込むための調整を行います．
- **Vertical Axis Trim**：スピーカーの低音とツイーターとのクロスオーバー周波数での位相を調整します（3 ウェイの 8260A/1238CF には適用されません）．
- **Test Signal**：検査と測定用のピンクノイズ信号をスピーカー内で生成します．検査に役立つドライバー・ミュート機能もあります．
- **Force Input/Solo**：スピーカーに AES/EBU またはアナログ音声入力の音声信号を強制的に再生させます．これは検査・測定用です．
- **Preview**：コントロールのセット――Acoustical Settings Editor ウィンドウを開いたときのコントロール・セット（GLM Settings）か同ウィンドウを開いてから作った設定（Modified Settings）か――を選びます．

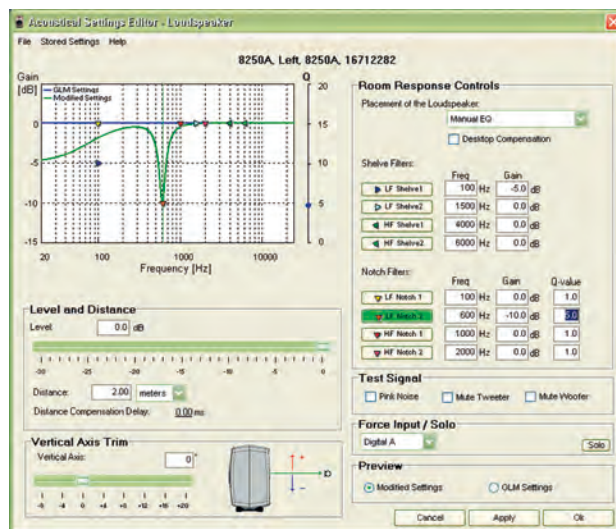



図 84　2 ウェイの 8240A/8250A スピーカー用 System Setup Editor ウィンドウ

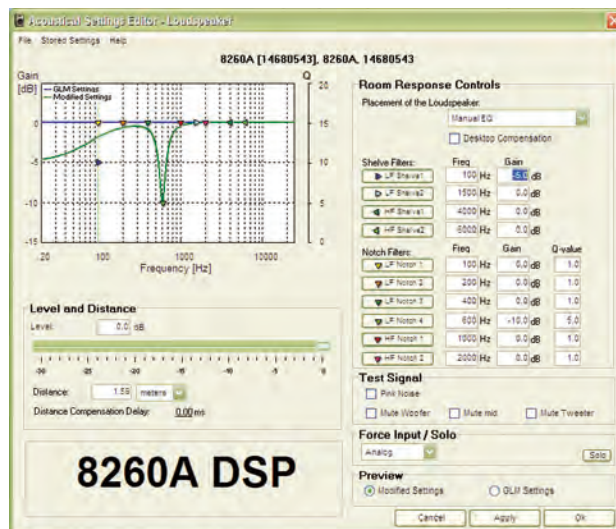



図 85　3 ウェイの 8260A スピーカー用 System Setup Editor ウィンドウ（1237A/1238A/1238CF のウィンドウもこれに似ています）

Room Response Controls

この区画ではスピーカー内の DSP フィルターのパラメーターを変更できます.

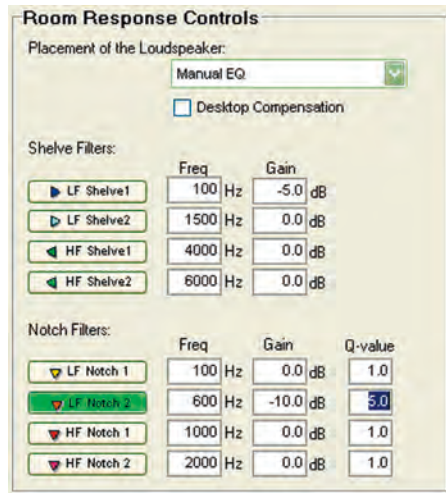



図 86　2 ウェイの 8240A/8250A スピーカー用の Room Response Control ウィンドウ．3 ウェイの 8260A/1237A/1238A/1238CF には 4 つの LF ノッチ・フィルターがあります（図 85 参照）

基本的な「配置プリセット［Placement Presets］」と Acoustical Setup Wizard が使う Desktop Compensation があります．「Free Field」（デフォルト）は壁や床から離して配置したスピーカーに，「Wall」は壁に隣接して置いたスピーカーに，「Corner」は部屋の隅に置いたスピーカーに適します．適切な配置について詳しくは「モニター・ルームにスピーカーを配置する」の節をご覧ください．また，スピーカーを机や大型調整卓のような広い反射性の表面の近くに配置した場合は「Desktop Compensation」を選ぶこともできます．この設定について詳しくは『機能リファレンス』の『Desktop Compensation』の節（p. 62）をご覧ください．

シェルビング・フィルターとノッチ・フィルターに基づく多機能コントロールのセットもあります．1 次シェルブ・フィルターはスピーカーの広帯域特性をゆるやかに整形するために設計されています．各シェルビング・フィルターには 2 つのパラメーター（コーナー周波数とゲイン）があります．シェルビング・フィルターには LF シェルブと HF シェルブの 2 種類があり，LF シェルブはゲイン設定による周波数パラメーターよりも低い周波数での特性を調整するのに使われ，HF シェルブはゲイン設定による周波数パラメーターよりも高い周波数での特性を調整するのに使われます．+3 dB までのゲインを持つ「HF Shelve 2」を除いて，負のゲインのみ可能です．シェルビング・フィルターのコーナー周波数は広い範囲にわたって配置できますので，柔軟なフィルターの組み合わせを作って複雑な特性の形を得ることができます．

2 次ノッチ・フィルターはスピーカーの特性の細かな部分を変更するために設計されています．各ノッチ・フィルターには 3 つのパラメーターがあります：センター周波数，ゲイン，Q 値がそれです．ゲインはノッチの深さを制御し（負のゲインのみ），Q 値はセンター周波数に対してノッチがどれくらい広いかを表します．狭いノッチは高い Q 値を持ちますが広いノッチは低い Q 値を持ちます．ノッチには 2 種類あります：HF ノッチは周波数範囲の大半にわたって適用できます．一方，LF ノッチは低い方の周波数にしか配置できませんが正確なモーダル補正作業に必要な高い Q 値を持たせることができます．

フィルターはフィルターのボタンをクリックすることで選択できます．ボタンは緑色に変わり，カーソルがグラフに追加されて対応するフィルターのアイコンを示します．値は直接パラメーター欄に入力できます．許容範囲外の値は自動的に許容最大または最小値に変更されます．多数のパラメーター値を手動で入力するのは手間がかかりますので，グラフィカル・フィルターの特性ウィンドウ内で小さな三角形アイコンとノッチ用の関連する Q 値スライダーをドラッグすることもできます．

元のフィルター設定は青線で，変更された設定は緑線で描かれます．このフィルターの 2 セットは「Preview」機能を使って比較できます．

例えば -10 dB のゲインと 5 の Q 値で 600 Hz にノッチを，-5 dB の減衰で 100 Hz にシェルブを設定するには，まずマウス・ポインターをノッチの三角アイコンのいずれかにあてて，左クリックしながらマウスを動かしてノッチ周波数とゲインを調節します．次にマウス・カーソルを青い Q 値アイコンにあてて左クリックしながら Q 値が 5 になるようにドラッグして調節します．調整される Q 値はどのノッチ・フィルターが選ばれていたかに依存します．特定のフィルターの Q 値を調節するにはノッチ・フィルターの三角形アイコンのいずれか 1 つをクリックするか，あるいはパラメーター表内の選択ボタンをクリックしてください．最後に，左側が開いた低周波数シェルブのアイコンにマウス・カーソルを合わせて 100 Hz かつ -5 dB になるようにドラッグします．これを行ったことの結果は図 87 に表示されます．

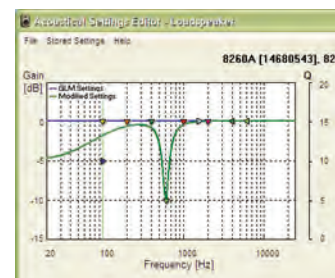



図 87　Acoustical Settings Editor 内のノッチ・フィルターの視覚表示

Interactive Response Editor

Interactive Response Editor ボタン：スピーカーの AutoCal 測定（シングルポイント / マルチポイント）が行われると **Interactive Response Editor** ボタンが見えるようになります．これをクリックすると Interactive Response Editor ウィンドウが表示されます．このウィンドウは AutoCal が測定した室内特性を示し，現在の音響設定が特性をどのように変更しているかを表示します．

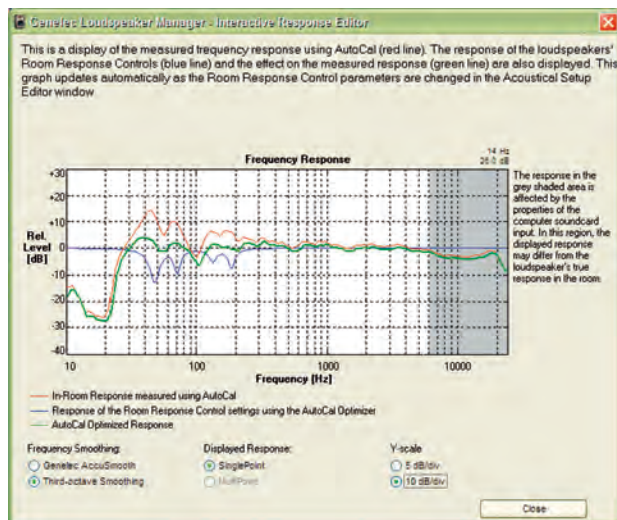



図 88　Interactive Response Editor ウィンドウ

音響設定（Room Response Controls と Level）は測定した特性への効果を確認しながらインタラクティブに変更できます．この機能は現在の音響の効果の確認を可能にし，AutoCal を動作させたあとにパラメーターに制御された調整を行うのに使えます．音響特性プロットの 0 dB レベルは AutoCal が設定された基準レベルであり，システム内の全スピーカー / サブウーファーにわたって一定です．上述のコントロールを変更すると 0 dB レベルに対する濾波済み特性曲線が変わります．

Level and Distance

スピーカーを複数のスピーカーからなるシステムに組み込むための調整を行います．

スピーカーの出力レベルを調節するとスピーカーの相対感度が変わります．そのためスピーカーを GLM コントロール・ネットワーク上の他のスピーカー / サブウーファーと同じレベルに調整することが可能になっています．

リスニング・ポイントからスピーカーまでの物理的な距離を Distance 欄に入力します．測定の単位はユーザーの好みに合わせて選んでください．適用されるディレイは自動的に計算されて表示されます．表示される遅延値は GLM コントロール・ネットワーク上のこのスピーカーの付け加わった距離をシステム内で最も近いスピーカーに対して補正するのに必要な遅延時間量です．入力された距離が最も長いスピーカーについては遅延は 0 ms となります．

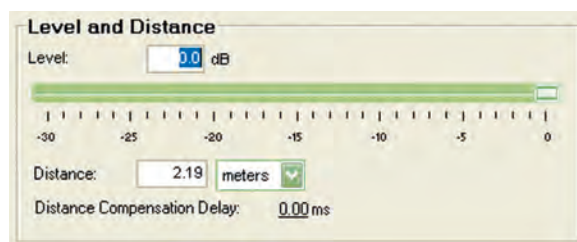



図 89　Level and Distance ウィンドウ

Optional Sensitivity

アナログ・ソースの出力レベルが低い場合，またはある 1 台の SAM モニターがリスニング・ポジションから他の SAM モニターと較べてかなり離れている場合，Optional Sensitivity を適用すると便利なことがあります．1237A と 1238A には Optional Sensitivity 機能があります（GLM ソフトウェア・バージョン 1.5.0 またはそれ以降を使う必要があります）．このオプションの感度は +6 dB，+12 dB，+18 dB に設定可能です．

注：Optional Sensitivity に対応していないモニター / サブウーファー（1237A/1238A 以外）がある場合はシステム内でこの設定を変更したら AutoCal を再度行う必要があります．

Vertical Axis Trim

このコントロールは 8240A/8250A スピーカーのクロスオーバー周波数での位相に影響します．これは物理的にスピーカーの音響軸をリスニング・ポイントに向けて設置できない場合に便利です．適切に調整すればクロスオーバー周波数での周波数特性が改善されます．必要な場合は AutoCal を起動させるのよりも前にこの設定を行ってください．詳しくは『機能リファレンス』の『Vertical Axis Trim』の節 (p. 70) をご覧ください．このコントロールは 8260A/1237A/1238A/1238CF には適用されません．

図 90　Vertical Axis Trim ウィンドウ

Test Signals と Force Input/Solo

Test Signals：この区画は測定および試験用にスピーカー内で生成されたピンクノイズ信号を提供します．ピンクノイズは音圧計を用いてのレベル調整や例えばGLMコントロール・ネットワーク上のスピーカーを特定するのにも使えます．スピーカーの検査に役立つツイーターおよびウーファー・ドライバー・ミュート機能もあります．このモードではテスト信号はGLMメイン・フェーダーのレベルに従います．

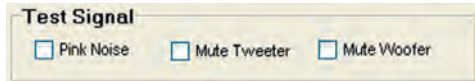



図91　Test Signal ウィンドウ

Force Input/Solo：このコントロールはスピーカーにAES/EBUデジタルまたはアナログの音声信号入力を強制的に再生させます．Digital channel A, channel Bあるいはchannel A+Bが選べます．channel A+Bを選んだ場合，スピーカーをオーバーロードさせないように6 dBの減衰が自動的に適用されます．本来，このコントロールは試験・測定用です．

SoloボタンはGLMコントロール・ネットワーク上の他の全スピーカーをミュートします．ソロ機能は測定や調整に便利です．ソロ状態はAcoustical Settings Editorウィンドウを閉じるときに自動的にリセットされます．

図92　Force Input/Solo ウィンドウ

Preview

このコントロールはコントロール・セット——Acoustical Settings Editorウィンドウを開いたときのコントロールのセット（GLM Settings）か同ウィンドウを開いてから作った設定（Modified Settings）か——を選びます．これは既存設定と新規設定を試聴するのに使えます．

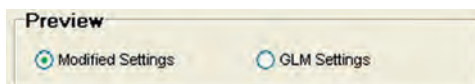



図93　Preview ウィンドウ

音響設定を保存する，ロードする

現在のスピーカーについての現在の設定はファイルに保存したり，あるいはファイル（2ウェイ・スピーカー用は.eq2，3ウェイ・スピーカー用は.eq3）からロードできます．これはあるスピーカーから別のスピーカーに設定を素早くコピーするときに使われます．

音響設定をファイルに書き込むにはメニュー項目**File → Save As...**をお使いください．音響設定をファイルから読み出すにはメニュー項目**File → Load settings**をお使いください．

音響設定をスピーカーのメモリーに保存する

設定をスピーカーに保存する / 設定をスピーカーからロードする：System Setupファイル内に保存された音響設定はスピーカーのメモリーにロードできます．これによってGLMと同じ音響設定でスピーカーをスタンドアローン・モードで使えるようになります．スピーカーのメモリー内に保存された設定はGLMにダウンロードすることもできます．これに関して詳しくは『スタンドアローン動作』の節（p. 55）をご覧ください．

設定を System Setup ファイルに保存する

調整が完了したら**Ok**をクリックしてください．新規設定を現在開いているSystem Setupファイルに保存して良いかどうかをGLMが訊いてきます．**Yes**をクリックした場合は新たに編集された設定が保存され，**No**をクリックすると変更が廃棄され，**Cancel**をクリックするとAcoustical Settings Editorを前の段階に戻しますので変更をさらに行えます．

図94　設定を保存する

サブウーファー

サブウーファー用の Acoustical Setting Editor の例を下記に示します：

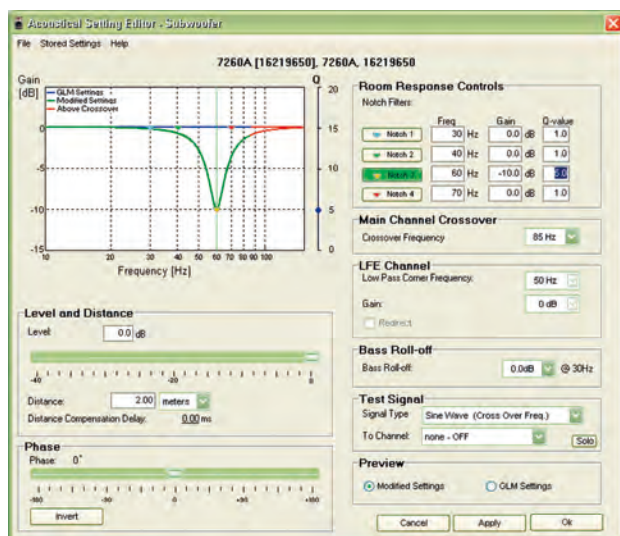



図 95　サブウーファー用 Acoustical Settings Editor ウィンドウ

このウィンドウには以下の機能があります：

- **Room Response Controls**：サブウーファー内の周波数特性に影響するパラメーターです．現場に設置されたスピーカーのイコライゼーション用に特に設計されたコントロールの多機能なセットのことです．
- **Level and Distance**：このサブウーファーを複数のスピーカーからなるシステムに組み込むための調整を行います．
- **Phase**：クロスオーバー周波数でのサブウーファーの位相を調整します．
- **Main Channel Crossover**：サブウーファーのクロスオーバー周波数を選びます．
- **LFE Channel**：LFE チャンネルがどのように扱われるかを決定します．
- **Bass Roll-off**：このコントロールはサブウーファーの低い方のカットオフ周波数に近い帯域のレベルをサブウーファーのパスバンドに対して下げます．
- **Test Signal**：試験および測定用にサブウーファー内で生成されたピンクノイズまたは正弦波信号を提供します．テスト信号にはサブウーファー用と GLM コントロール・ネットワーク上の他のスピーカー用があります．
- **Preview**：コントロールの 2 つのセット，Acoustical Settings Editor が開かれたときのコントロール・セット（GLM Settings）か Acoustical Settings Editor が開かれてから行われた設定（Modified Settings），のいずれかを選びます．

Room Response Controls

この区画ではサブウーファー内のイコライザーにアクセスできます．3 つのパラメーター（センター周波数，ゲイン，Q 値）を備える 4 つの 2 次ノッチ・フィルターを利用できます．ゲインはノッチの深さを制御し（負のゲインのみ），Q 値はノッチがセンター周波数に対してどれくらい広いかを表現します．狭いノッチは高い Q 値を持ちますが広いノッチは低い Q 値を持ちます．正確なモーダル補正作業に高い Q 値が使えます．

Room Response Controls

Notch Filters:

	Freq		Gain		Q-value
Notch 1	20	Hz	0.0	dB	4.6
Notch 2	30	Hz	0.0	dB	6.6
Notch 3	50	Hz	0.0	dB	20.0
Notch 4	60	Hz	0.0	dB	2.8

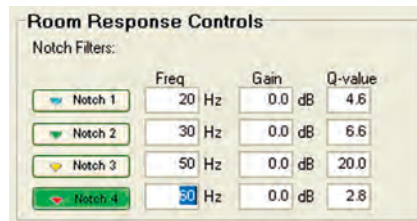



図 96　サブウーファー用 Room Response Controls ウィンドウ

フィルターはフィルターのボタンをクリックして選びます．ボタンは緑色に変わり，グラフにカーソルが追加されて対応するフィルターのアイコンを示します．値は直接パラメーター欄に入力できます．許容範囲外の値は自動的に許容最大 / 最小値に変更されます．多数のパラメーター値を手動で入力するのは非常に手間がかかりますので，グラフィカル・フィルターの特性ウィンドウ内で小さい三角のハンドルとノッチ用の関連する Q 値のスライダーをドラッグすることもできます．

元のフィルター設定は青線で，変更された設定は緑線で表されます．この 2 つのフィルター・セットは Preview 機能を使って比較できます．

例えばノッチを -10 dB のゲインおよび 5 の Q 値で 40 Hz に設定するには，まずマウス・ポインターをノッチの三角アイコンのいずれかに合わせ，左クリックしながらマウスをドラッグしてノッチ周波数とゲインを調節します．次にマウス・カーソルを青い Q 値のアイコンに当てて左クリックしながらドラッグして Q 値を 5 に合わせます．これを行ったことの結果は図 97 に表示されます．

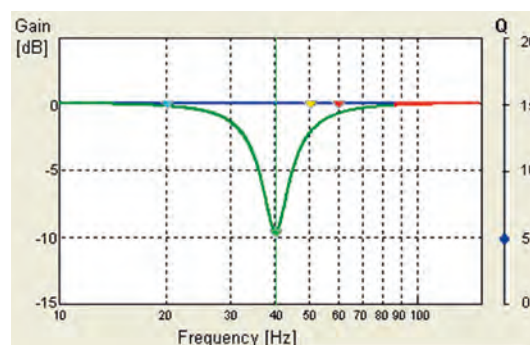



図 97　Acoustical Settings Edito 内のノッチ・フィルターの視覚表示

Interactive Response Editor

サブウーファーの AutoCal 測定（Single-point または Multi-point）が行われると **Interactive Response Editor** ボタンが見えるようになります．これをクリックすると Interactive Response Editor ウィンドウが出ます．このウィンドウは AutoCal が測定した室内特性を示し，現在の音響設定が特性をどのように変更しているかを表示します．

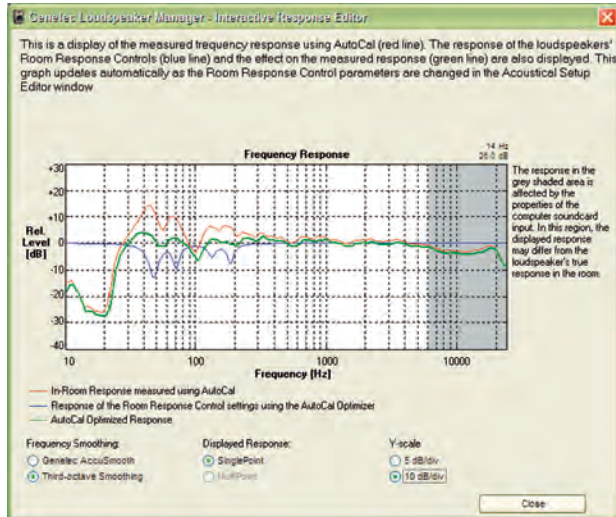



図 98　Interactive Response Editor ウィンドウ

音響設定（Room Response Controls，Level，Bass Roll-off）は測定された特性上で効果を確認するためにインタラクティブに変更できます．この機能は現在の音響設定の効果の確認を可能にし, AutoCal を動作させた後にパラメーターに制御された調節を行うのに使用できます．音響特性プロット内の 0 dB レベルは AutoCal によって設定された基準レベルであり，システム内の全スピーカー / サブウーファーにわたって一定です．上述のコントロールを変更すると 0 dB レベルに対する濾波済み特性曲線が変わります．

Bass Roll-off

Bass Roll-off はサブウーファーの低い方のコーナー周波数に近い帯域のレベルをサブウーファーのパスバンドに対して下げます．Bass Roll-off の減衰値はドロップダウン・ボックスから選びます．表示されている dB 値がサブウーファーの低周波数カットオフでの減衰です．

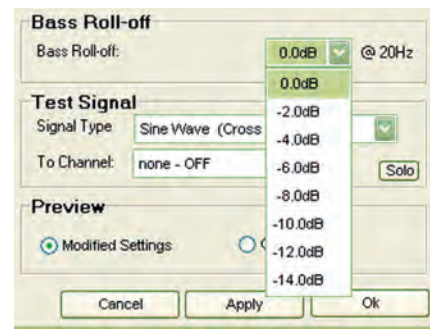



図 99　Bass Roll-off コントロール

Bass Roll-off はノッチ・フィルターと組み合わせて使用でき，その効果は周波数特性グラフと Interactive Response Editor 内で確認できます．下記は 60 Hz，-10 dB，Q 値が 5 に設定された単独ノッチ・フィルターと組み合わせた -2 dB の Bass Roll-off 設定の例です．

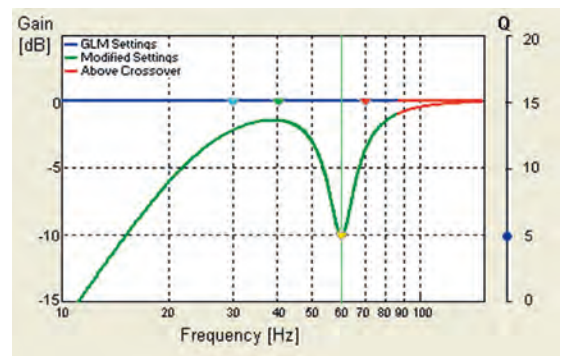



図 100　Acoustical Settings Editor 内で Bass Roll-off 設定とノッチ・フィルターが組み合わされた場合の視覚表示

Level and Distance

サブウーファーを複数スピーカー・システムに組み込む調整を行います．スピーカー出力レベルを調節するとサブウーファーの相対感度が変わりますので，サブウーファーを GLM コントロール・ネットワーク上の他のスピーカー / サブウーファーと同じレベルに調整できます．リスニング・ポイントからのサブウーファーの物理的な距離を Distance 欄に入力してください．測定単位はユーザーの好みに合わせて選べます．

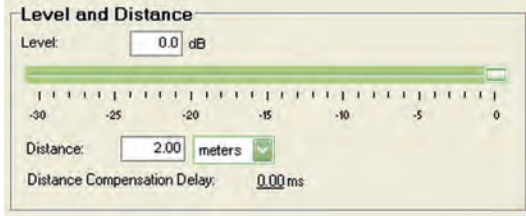



図 101　Level and Distance control ウィンドウ

サブウーファーには機械的・音響的・電子的に遅延の元となるものがあり，その遅延はスピーカーのものよりも長いのが普通です．GLM はサブウーファーの遅延と等しくなるようにスピーカーの遅延を補正しようとはしません（これを行うとスピーカーにとって遅延が長すぎるからです）．その代わりにクロスオーバー周波数でのサブウーファーの位相を基準スピーカーの位相に合わせています．基準スピーカーは普通は 5.1 システムの場合はセンター，2 チャンネル・システム（ステレオ）の場合は左スピーカーです．

クロスオーバーの位相調整

Phase コントロールはメイン・チャンネルのクロスオーバー周波数でのサブウーファーの位相を調節し，短い遅延を使って適用されます．距離および位相情報はサブウーファーへの供給に適用される単一の遅延値に GLM によってまとめられます．位相コントロールは AutoCal 内の AutoPhase を使って自動的に，または以下のように手動で設定できます．

図 102　Phase control ウィンドウ

サブウーファーの位相の手動調整には「キャンセレーション法」をお薦めします：

- 正弦波試験信号をオンにして，基準スピーカーとして使う音声チャンネルに送ります．2 チャンネルのシステムならば左右どちらかのスピーカーを使いますが，マルチチャンネルのシステムではセンター・スピーカーを使うことをお薦めします．
- 選んだ基準スピーカーとサブウーファーから正弦波（つまり単一周波数の）信号が聞こえるはずです．
- リスニング・ポイントに座り，**Phase** スライダーを調節して音圧レベルが一番低くなるようにしてください．両方の機器からの音が完全に逆相になるとこの状態になります．これは「C-weighting」かつ「Slow」に設定した音圧計を使って測定することで，あるいは単純に聴くことで分かります．
- ここで **Invert** ボタンをクリックしてください．音圧レベルが増大するはずです．これでサブウーファーが基準スピーカーと同相になりました．

クロスオーバー周波数選択

メイン・チャンネルとのクロスオーバー

このコントロールでフルバンド幅（メイン）音声チャンネル用クロスオーバー周波数を選びます．クロスオーバー周波数を 85 Hz（デフォルト）に設定することをお薦めします．その理由は主に音響的なことであり，よくある聴取条件に関係します．この値を設定するにあたっては次の要因間でトレードオフがある点を考慮してください：

- 供給信号から非常に低い周波数を取り除けばスピーカーは最も高い出力音圧レベルを低い歪で出せるはずです．
- スピーカーは室内のモーダルな共鳴と結合することが少ないので音質が改善されます．
- サブウーファーが低音の周波数帯の高い方を再生しない場合はサブウーファーをシステムのその他のものと統合させた方が良い結果が得られます．

逆に，高めまたは低めのクロスオーバー周波数を選ぶもっともな理由があることもあるでしょうが，このコントロールを調節する前に高品質の音響測定を行うことをお薦めします．

LFE Channel Low Pass Corner Frequency

LFE チャンネル入力には 120 Hz のローパス・コーナー周波数をお薦めします．これが広く受け入れられている業界標準だからです．用途によっては他のローパス・コーナー周波数を選ぶ場合もあるでしょう．

LFE Channel Gain

このコントロールの適切な値は音声ソースによって変わります．

図 103　LFE Channel Low Pass frequency，Gain，Redirect 選択ウィンドウ

音声ソースがメイン・チャンネルと同じレベルで LFE チャンネルを出力しているのならば「+10 dB」を選んでください．そうすれば LFE チャンネルの音声がサブウーファー内で 10 dB だけブーストされるようになります．音声ソースが LFE 音声をメイン・チャンネルよりもすでに 10 dB 高いレベルで出力している場合は「0 dB」をお選びください．

LFE Channel Redirect

LFE チャンネル内の音声成分がどのように扱われるかを決定します.

LFE Channel Redirect チェックボックスを選ばないと LFE チャンネル内の「LFE Channel Low Pass Corner Frequency」よりも高い音声成分は再生されません．これは LFE チャンネルを「プレフィルタリング」するのに便利です．異なる民生用および業務用のプロセッサーで再生の一貫性が得られるように LFE の 80 Hz ローパス・フィルターを使ってミックスをチェックすることをお薦めします.

LFE リダイレクトを選ぶと LFE チャンネル内の「LFE Channel Low Pass Corner Frequency」よりも高い音声成分は他のスピーカーにリダイレクトされます．これによって LFE 成分内の全音声成分が聴けるようになります．LFE 音声信号は「LFE Channel Low Pass Corner Frequency」でセットされた周波数でフィルターがかけられますのでこのコントロールを 85 Hz またはそれ以下に設定することをお薦めします．サブウーファー内では，この周波数よりも上の成分は出力 4 のもう一方の AES/EBU チャンネルと（AES/EBU Single-Wire モード）あるいは出力 3 と（AES/EBU Dual-Wire モード）サミングされます．適切なサブウーファー AES/EBU 出力（3 か 4．ワイヤリングのモードによる）をセンター・スピーカーに接続してください．これによって「LFE Channel Low Pass Corner Frequency」よりも低い音声成分をサブウーファーが再生し，同周波数よりも高い音声成分をセンター・スピーカーが再生することになります.

テスト信号発振器

Test Signal セクションは測定と試験用にサブウーファー内で生成される試験信号を提供します．テスト信号にはサブウーファー用とスピーカー用があります．生成した信号は実際の音声入力信号を使う代わりにサブウーファー内の入力の 1 つに接続できます．したがってサブウーファー内でアクティブであると指定されたこれらの入力のみを選択できます．これらのテスト信号のレベルは GLM メイン・フェーダーの位置に従います.

テスト信号を使うには：

- **Signal Type** ドロップダウン・ボックス内で信号を選びます.
- 必要なサブウーファーの入力チャンネルに信号を送ります.

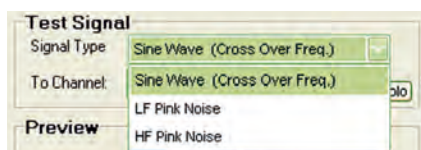



図 104　テスト信号のタイプを選ぶ

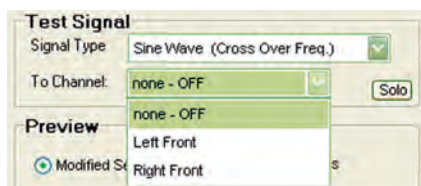



図 105　テスト信号用にサブウーファー上で必要とされる入力チャンネルを選ぶ

Preview

これはコントロールの 2 つのセット，Acoustical Settings Editor が開かれたときのコントロール・セット（GLM Settings）か Acoustical Settings Editor が開かれてから行われた設定（Modified Settings），のいずれかを選びます．これは既存の設定と新規設定を試聴するのに使えます.

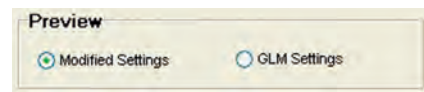



図 106　Preview 選択ウィンドウ

音響設定を保存する，ロードする

現在のサブウーファーについての現在の設定はファイルに保存できますし，ファイル（.eq1）からロードもできます．これはあるサブウーファーから別のサブウーファーに設定を素早くコピーするときに使われます.
音響設定をファイルに書き込むにはメニュー項目 **File → Save As...** をお使いください．音響設定をファイルから読み込むにはメニュー項目 **File → Load settings** をお使いください.

音響設定をサブウーファーのメモリーに保存する

System Setup ファイル内に保存された音響設定はサブウーファーのメモリーにアップロードできます．これによって GLM と同じ音響設定でサブウーファーをスタンドアローン･モードで使えるようになります．サブウーファーのメモリー内に保存された設定を GLM にダウンロードすることもできます．これに関して詳しくは「スタンドアローン動作」の節をご覧ください.

設定を System Setup ファイルに保存する

調整が完了したら **Ok** をクリックしてください．GLM は新規設定を現在開いている System Setup ファイルに保存するかを訊いてきます．**Yes** をクリックした場合は新規に編集された設定が保存され，**No** の場合は変更が廃棄され，**Cancel** の場合は Acoustical Setup ウィンドウが前の段階に戻りますので変更をさらに行えます.

図 107　設定を保存する

Interactive Response Editor を使う

このツールは AutoCal を動作させたあとに使用可能になります．AutoCal は GLM コントロール・ネットワーク上の全スピーカー / サブウーファーの音響的な周波数特性を測定するものです．Interactive Response Editor は次のことが可能です：

- AutoCal を使って測定した周波数特性を表示させる．
- 音響設定調整の室内周波数特性に対する効果を即座に表示させる．

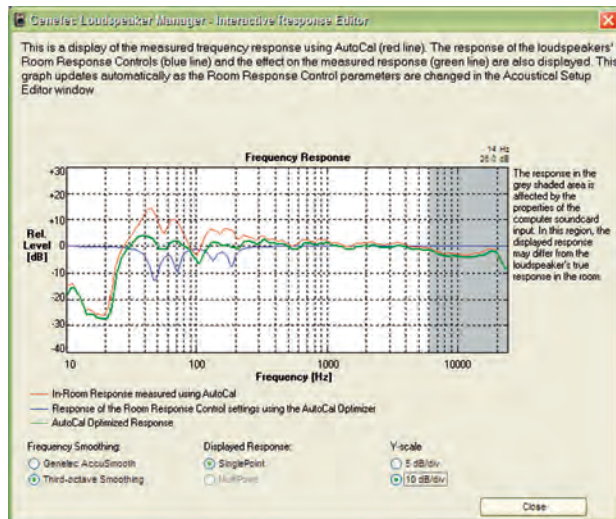



図 108　Interactive Response Editor ウィンドウ

Interactive Response Editor に入るには：

- AutoCal を起動して GLM コントロール･ネットワーク上のスピーカー / サブウーファーの室内周波数特性を測定します（これで Interactive Response Editor が稼動します）．
- メイン・ウィンドウ内の **GLM System Setup** ボタンをクリックして GLM System Setup に入ります．
- 次に，調整するスピーカーを選んで **Edit Acoustical Settings** ボタンをクリックします．
- 周波数特性のグラフの下に **Interactive Response Editor** と表示されたボタンがあります．このボタンをクリックすると AutoCal が測定した音響特性を表示するウィンドウが新たに開きます．このウィンドウは現在の音響設定が測定された特性をどのように変更しているかも示します．

Acoustical Settings Editor ウィンドウを前の段階に戻すと音響設定を変更できます．変更の効果を Interactive Response Editor ウィンドウ内に表示される特性で確認できます．このツールを使うとスピーカー / サブウーファーの音響的な特性に正確かつ制御された調整を簡単に行えます．特性内の未解決の問題点を確認して評価できます．

デフォルトの表示設定は他の測定システムでの結果とも簡単に比較できる 1/3 オクターブのスムージングです．あるいは，「GENELEC AccuSmooth」という高解像度の周波数依存スムージング・ウィンドウが低域での高解像度特性を表示しますが，中高域での過度の詳細さは省略されています．

デフォルトの垂直軸表示設定は 10 dB/div の解像度です．5 dB/div 設定はイコライザー設定を編集するときに音響特性の詳細へズーム・インするためのものです．シングルポイントの特性とマルチポイントの特性との間で交互に切り替えることもできます．そうすればメインのリスニング・ポイントでの音響設定の効果とマルチポイント測定範囲内での同じ設定の効果を比較できます．

スタンドアローン動作

大抵の調整卓にはアナログ・モニター・セクションがありますがデジタル・モニター・セクションを持つものもあります．アナログ・モニター・セクションはボリューム・ポテンショメーターを使って制御されます．高級なDAWの大半は画面上のフェーダーや別ハードウェア装置を使って制御できるデジタル音声出力を装備しています．システムによってはデジタル音声のレベルをMIDIデバイスを介して制御できるものさえあります．

まず最初にやることはDSPスピーカーのどの音声入力（アナログかデジタル）を使うかを決めることです．これが決まったらソースのボリューム・コントロールが低いレベルにセットされていることを確認してください．

DSPスピーカー

アナログ信号入力

サブウーファーのないアナログ・ステレオの用途では2本のケーブルを使います．1本は左チャンネル用，もう1本が右チャンネル用です．接続したらスピーカーの電源を入れてください．

DSPスピーカーをアナログ・モードで動作させるときは絶対にA/Dコンバーターをオーバーロードさせてはいけません．さもないと歪が聞こえてしまいます．最大入力レベルは+7.0 dBu RMS（+11 dBu peak）です．A/Dコンバーターの入力クリップが生じると前面パネルのライトが瞬間的に赤く点灯してオーバーロード状態を表示します．

スピーカー背面パネルにある**Level**コントロールの設定を下げると（反時計回りに回すと）音響出力は下がります．このコントロールはD/Aコンバーターからの出力を下げます．理想的には**Level**コントロールはA/Dコンバーターをオーバーロードさせずに A/Dコンバーターの入力範囲をより多く使うようにセットするべきです．A/D変換への最大入力より上にはヘッドルームがないことを忘れないでください．

デジタル信号入力

普通，1本のAES/EBUケーブルは2つの音声チャンネルAとBを伝送します．これを「Single-Wireモード」と言います．1本のAES/EBUケーブルを2本のスピーカーに接続する必要があります．音声チャンネルはスピーカー側で選べますのでスピーカーのペアに信号をつなぐ順番は問いません．

デジタル・ハードウェアによっては倍速のシングル・チャンネル / ケーブル・インターフェイスを使って192 kHzサンプル・レートの伝送を行えます．これを「Dual-Wireモード」と言います．この場合，1チャンネルにつきケーブル1本が使われ，チャンネル選択は不要です．Dual-Wireモードは入力段で自動的に検出されます．デジタル・ソース・デバイスがデジタル・レベルを制御するデジタル・レベル・モニター・ポットまたはグラフィカル・ボリューム・フェーダーを備えている場合，コンピューターのインターフェイスかスピーカーの背面パネルでレベル・コントロールを下げると有利なことがあります．そうすればボリューム・コントロール内のデジタル［bit］解像度を強制的にもっと多く使うことになります．

デジタル入力を使う場合，全音声出力は0 dBFS（デジタル・フルスケール，つまりAES/EBU信号で表現できる最大レベル）を基準とします．GENELECのDSPスピーカーは -30 dBFSのデジタル入力信号に対して無反射空間内の1 mの距離で100 dB SPLを発生させます．デジタル・レベルをできる限り高く保つことには利点があります．

前面パネルの警告灯

通常はDSPスピーカーの前面にあるLEDは緑点灯です．これはスピーカーが正常な動作モードにあることを示しています．

オーバーロード・ライト（赤）は次のことが生じると点灯します：

- アナログ入力の最大入力範囲を超えた
- 高い頻度でデジタル入力のフルビットを超えた
- パワー・アンプの出力容量を超えて（パワー・アンプ内のクリッピング）パワー・アンプまたはスピーカー・ドライバーの熱的なオーバーロードが生じた（熱保護が働いた）
- AES/EBU音声データにエラーが検出された

赤い警告灯が点いたらアナログ・ソースを絞ってください！ レベルがすでに適切であり，かつデジタル信号を使っている場合はAES/EBUデジタル音声データにビット・エラーがないかどうか確認してください．

背面パネルのスイッチ類

DSP スピーカーの背面パネルのインターフェイスは 2 ウェイのモデルと 3 ウェイのモデルとでいくつか違うだけでほぼ同じです．

背面パネルにはスタンドアローン動作用のスピーカー設定用に DIP スイッチが 2 個と回転式レベル・コントロールが 1 個あります．下図はスピーカー背面パネルにあるスタンドアローン用スイッチ類の詳細です．8260A/1237A/1238A/1238CF ではスイッチは似ていますが，**DRIVER MUTE** セクションの **TW** スイッチが **COAX**（8260A）スイッチか **DCW**（1237A/1238A/1238CF）スイッチになっており，このスイッチはミッドレンジおよびトレブル・ドライバーの両方をミュートします．

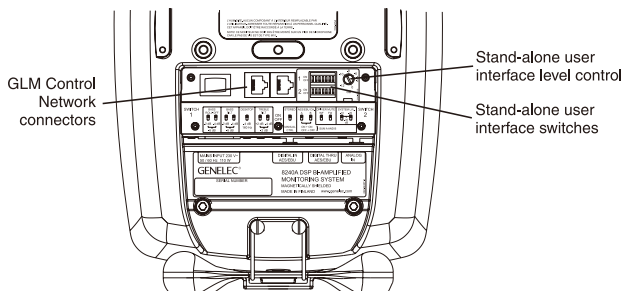



図 109　DSP スピーカーの背面パネル

スイッチ・セット 1 は室内特性補正に関するものです．

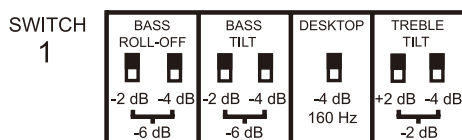



図 110　スイッチ・セット 1

スイッチ・セット 2 はシステム・セットアップ用のスイッチです．

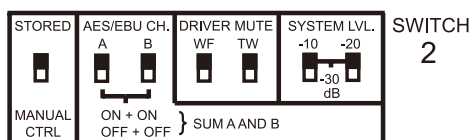



図 111　スイッチ・セット 2

スイッチの詳しい説明や使用方法は各スピーカーに付属している取扱説明書をご覧ください．

STORED/MANUAL CTRL

スタンドアローン・モードにあるスピーカーを制御する基本的な方法を選びます．「MANUAL CTRL」とはスピーカー背面のスイッチ類を使ってスピーカーを制御することです．「STORED」とはスピーカーのメモリー内に保存された設定を使うことで，その設定は GLM と GLM コントロール・ネットワークを使って行われます．これには背面にある室内特性補正用スイッチよりも機能が多くあります．

AES/EBU CH.

このスイッチはスピーカーが再生する AES/EBU ケーブル上の利用可能な音声チャンネルを選びます．両方のスイッチをオンにすると AES/EBU ケーブル上の 2 つのチャンネルのミックス音声を再生します．両方のスイッチをオフにするとスピーカーは事実上ミュートされます．2 つのチャンネルを選んだ場合はスピーカーをオーバーロードさせないように 6 dB の減衰が自動的に適用されます．

AES/EBU ケーブルが Dual-Wire モード（普通は 192 kHz サンプリング周波数）で動作している場合，1 本の AES/EBU ケーブルは 1 音声チャンネルのみ伝送します．スピーカーはこの状況を自動検出し，チャンネル選択スイッチは無効になります．

DRIVER MUTE

試験用スイッチです．**WF** スイッチをオンにするとベース・ドライバーがミュートされます．8240A と 8250A では **TW** スイッチはトレブル・ドライバーをミュートします．3 ウェイのモデルでは対応するスイッチは **COAX**（8260A）または **DCW**（1237A/1238A/1238CF）と表示されていて，ミッドレンジ・ドライバーとトレブル・ドライバーの両方をミュートします．両方のスイッチをオンにするとスピーカーはミュートされて音が出なくなります．

SYSTEM LVL.

このスイッチはスピーカー出力レベルを下げます．**THRU** 出力コネクターに送られる信号には影響しません．スイッチは加算的です．例えば -30 dB の減衰は -10 dB スイッチと -20 dB スイッチをオンにすることで得られます．このスイッチの効果は回転式のレベル・コントロールの効果と組み合わされます．**SYSTEM LVL.** スイッチの 30 dB と回転式コントロールによる 12 dB で合計 42 dB の最大減衰が得られます．

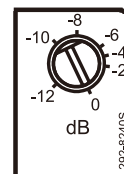



図 112　システム・レベル調整用ロータリー・コントロール

スイッチの使用方法について詳しくはスピーカーの取扱説明書をご覧ください．

たとえデジタル・ソースがデジタル・レベルを制御できても GLM あるいは DSP サブウーファーの **SYSTEM LVL.** コントロールを使って感度を下げることには利点があります．そうすればデジタル・レベル・コントローラーの上限を使うことが可能になるからです．

サブウーファー

デジタル信号入出力

DSP サブウーファーはデジタル音声入出力のみサポートします.

図 113 は DSP サブウーファーの信号系パネルです. 左下隅には AES/EBU デジタル音声入出力があります. DSP サブウーファーは 4 つの AES/EBU 入力と 4 つの AES/EBU 出力を備えています.

サブウーファーはベース・マネジメントを行えます. DSP ベース・マネジメント・システムは各入力からの信号を高周波数成分と低周波数成分とに分けます. クロスオーバー周波数よりも下の信号成分をサブウーファーが再生し, クロスオーバー周波数よりも上の信号成分はサブウーファーの出力に接続されたスピーカーが再生します. 入力 1 からのクロスオーバー周波数よりも上の周波数は出力 1 に送られ, 入力 2 からのクロスオーバー周波数よりも高い周波数は出力 2 に送られます (以下同様). 具体的な例を挙げると, Left および Right 信号を伝送するケーブルをまずサブウーファーの入力 1 に接続し, 次に出力 1 を左スピーカーと右スピーカーに接続します. ベース・マネジメントを機能させるにはサブウーファーは音声チェーン内で最初に来る必要がありますが, それ以降はスピーカーはどのような順番で接続しても構いません.

デジタル・ソースによっては Single-Wire モード (4 倍速) か Dual-Wire モード (2 倍速) を使って 192 kHz サンプル・レート信号の伝送が行えます. 後者の場合, 1 音声チャンネルは 1 本の AES/EBU ケーブルを使います. Dual-Wire 信号を入力に接続すると DSP サブウーファー入力のそれぞれは自動的に Dual-Wire モードに切り替わります.

デジタル・ソースがデジタル・レベルを制御できても, GLM か DSP サブウーファーの **SYSTEM LVL.** コントロールを使って感度を下げることには利点があります. そうすればデジタル・レベル・コントローラーの上限を使えるようになるからです. 全デジタル音声入出力は 0 dBFS (デジタル・フルスケールつまり AES/EBU 信号で表現できる最大信号レベル) を基準にしています. GENELEC DSP スピーカーは -30 dBFS のデジタル入力信号では 100 dB の音圧レベルを生じさせます (無反射空間内の 1 m の距離で).

コネクター・パネルの詳細解説

制御の選択

GLM コントロール・ネットワークが接続されていないとき, サブウーファーはスタンドアローン・モードで動作します. **CONTROLS SELECTION** スイッチでスタンドアローン・モードにあるサブウーファーを制御する 2 つの基本的な方法を選びます.

MANUAL CTRLS はサブウーファーの信号系パネル上のスイッチ類を使ってサブウーファーを制御することです.

STORED CTRLS はサブウーファーのメモリー内に保存された設定を使うことで, この設定は GLM と GLM コントロール·ネットワークを使ってセットします. 保存された設定にはパネル上の基本的なコントロールよりも機能が多くあります.

GLM コントロール・ネットワーク

デジタル音声入力の右側には GLM コントロール・ネットワーク用の 2 つの RJ45 コネクターがあります. 音響設定は GLM と GLM コントロール・ネットワーク接続を使って変更でき, サブウーファー内に保存できます. GLM コントロール・ネットワークの使い方について詳しくは, GLM を使う音響設定の編集方法を解説する『Acoustical Setup Wizard』の節 (p. 28) ならびにサブウーファーに AutoCal を使う方法を解説する『AutoCal』(p. 29) の節をご覧ください.

GLM コントロール・ネットワークが接続されているとき, あるいは **CONTROLS SELECTION** スイッチが **STORED CTRLS** 位置にあるとき, サブウーファーの信号系パネル上のスイッチ類のいくつかは無効になることがあります. サブウーファーは GLM コントロール・ネットワークを介して制御されているので, またはサブウーファーのメモリー内に保存されている設定によって制御されているので, それらのスイッチは無効になっています. パネル上の無効になっているスイッチ類が調節された場合は前面パネルのすべての LED が素早く点滅してスイッチ類が無効になっていて変更に効力がないことを報せます. スタンドアローン・モードにあるとき (GLM コントロール・ネットワークが接続されていないとき) サブウーファーのパネル上のスイッチ類はサブウーファーを設定するのに使われます. 以下ではコネクター・パネルにあるスイッチ類を説明します.

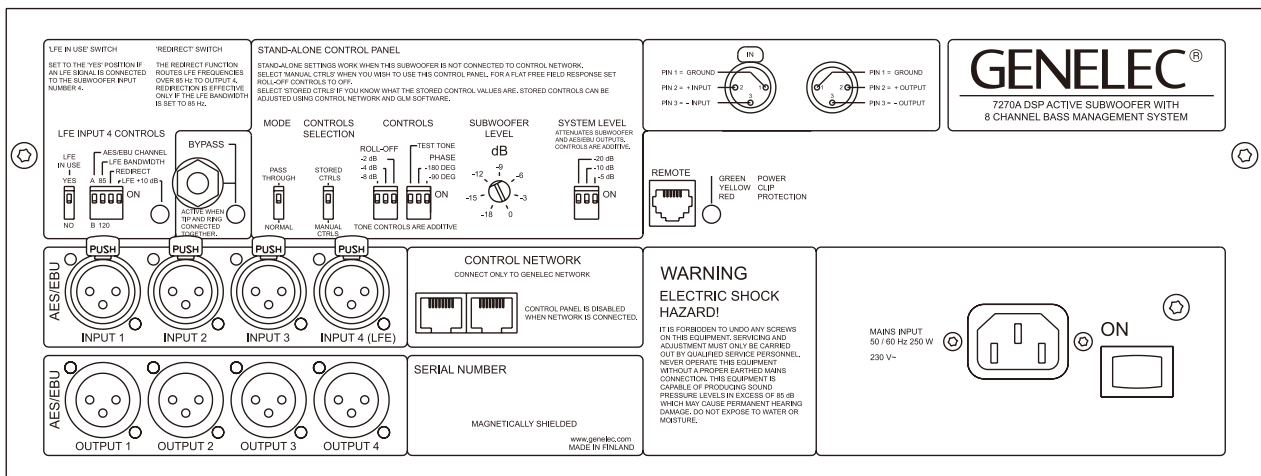



図 113　DSP サブウーファーのコネクター・パネル

LFE Controls

マルチチャンネル・フォーマットによっては Low Frequency Effects（LFE）チャンネルを 1 つ持つものがあります．DSP サブウーファーがミックス内の全低音情報を正しく再生できるようにするには，この信号を LFE 入力（入力 4）に接続する必要があります．LFE INPUT 4 CONTROLS セクションは入力 4 に供給された LFE 信号の扱い方を制御します．

LFE 信号を接続しないのならば，入力 4 が他の入力と同じように動作できるように **LFE IN USE** スイッチは **NO** 位置に設定します．LFE 信号を接続するのならば **LFE IN USE** スイッチは **YES** 位置にします．このスイッチの右側にあるスイッチはサブウーファー内で LFE 信号がどのように扱われるかを決めます．これらのスイッチは **LFE IN USE** スイッチが **YES** 位置にあるときだけ有効で，それ以外の場合は無視されます．

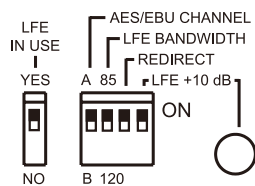



図 114　LFE コントロール・スイッチ

LFE のサブフレーム

普通，AES/EBU 信号は「サブフレーム A」および「サブフレーム B」と呼ばれているもので 2 つの音声チャンネルを運びます．**AES/EBU CHANNEL** スイッチは LFE 信号がサブフレーム A 内で運ばれるかサブフレーム B 内で運ばれるかを選びます．

Dual-Wire モードの LFE：Dual-Wire 信号が接続されると入力は Dual-Wire モードに変わります．Dual-Wire モードではケーブル 1 本につき 1 チャンネルしか伝送しません．LFE 信号が入力 4 に接続され，かつ LFE 信号が Dual-Wire 信号の場合は **AES/EBU CHANNEL** スイッチの設定は無視されます．

LFE の帯域幅

LFE 入力は **LFE BANDWIDTH** スイッチを使って 2 つの周波数範囲 19 〜 85 Hz または 19 〜 120 Hz のいずれかに設定できます．この **LFE BANDWIDTH** スイッチで選んだ周波数値よりも上の LFE 信号内の信号成分は再生されないか，あるいはリダイレクトされます．

サブウーファー入力 4		サブウーファー出力 4	
サブフレーム A	サブフレーム B	サブフレーム A	サブフレーム B
Center 信号	LFE 信号	Center ＋リダイレクトされた LFE 信号	---
LFE 信号	Center 信号	---	Center ＋リダイレクトされた LFE 信号

REDIRECT

リダイレクト機能を使うと LFE チャンネルをフルバンド幅音声チャンネルとしてモニターできるようになります．LFE 信号が 120 Hz よりも高い成分を含む場合はリダイレクト機能を使ってモニターできます．

この機能は 85 Hz よりも高い LFE 信号の Front Center スピーカーへの送り先変更を可能にします．この送り先を変更された LFE 成分を「リダイレクトされた LFE 信号」とも言います．**REDIRECT** スイッチを **ON** 位置にするとリダイレクト機能が働きますが，それは **LFE BANDWIDTH** スイッチが **85**（Hz）にセットされている場合のみアクティブになります．リダイレクトされた LFE 信号は入力 4 につながれた AES/EBU 音声ケーブルのもう 1 つのサブフレームに含まれている音声信号に加えられます．普通は LFE チャンネルが Front Center チャンネルとペアにされますので，出力 4 のサブフレームの 1 つがリダイレクトされた LFE 信号とセンター・チャンネルの信号の和を伝送します．したがって出力 4 は Front Center スピーカーに接続されます．

Dual-Wire 信号

Dual-Wire 信号が入力に接続されるとその入力は Dual-Wire モードになります．このモードではケーブルは 1 チャンネルしか伝送しません．Dual-Wire の LFE 信号を入力 4 につなぐとリダイレクトされた LFE 信号は出力 3 に送られます．この場合，出力 3 がリダイレクトされた LFE 信号と濾波（ハイパス）済み Front Center チャンネルの信号の和になるように，Dual-Wire の Front Center チャンネル信号は入力 3 に接続されます．出力 4 には音声信号はありません．

LFE +10 dB

Dolby Digital および DTS エンコーディング・フォーマットでは，LFE チャンネルはメインのチャンネルに対して +10 dB のゲインを伴ってモニターされます．目的は，録音された信号内のヘッドルームを増大させることにあります．サラウンド・サウンド・デコーダーはレベル・バランスを復元するために自動的に +10 dB の LFE ゲインを加えます．

DSP サブウーファーの LFE +10 dB 機能は +10 dB のゲインを再生段で LFE チャンネルに加えるために設計されています（それがモニター・システムに接続された音源によって行われていない場合用に）．**LFE +10 dB** スイッチを **ON** 位置に切り替えると，あるいはオプションのリモート・コントロールを使うと，この機能が作動します．LFE +10 dB 機能の作動中，**LFE +10 dB** スイッチの隣の黄色いライトが点灯し，LFE 信号には +10 dB のゲインが加えられます．音源が LFE 信号を他の（非 LFE）信号と同じレベルで出力するのならば LFE は 10 dB 高いレベルで再生される必要がありますのでこのスイッチを **ON** に，LFE 出力が他の（非 LFE）チャンネルよりも 10 dB 高いのであればこのスイッチを **OFF** に設定してください．

以下の場合には LFE +10 dB 機能を使わないでください：

- +10 dB の LFE ゲインが他の装置，例えば DVD プレーヤー，サラウンド・サウンド・プロセッサーやミキシング・コンソールの出力マトリクスによってすでに行われている．
- LFE チャンネルのゲインを +10 dB する必要がない音声形式（例えば DVD-Audio（MLP）や SACD（DSD））を再生している．

信号ケーブルを追加してサブウーファーを鎖のように接続すれば同じ音声チャンネルを再生するのに 1 本以上のサブウーファーを使えます．これを「ディジーチェーンする」と言います．サブウーファーをディジーチェーンするとき，ディジーチェーン内の全サブウーファーは LFE INPUT 4 CONTROLS グループ内のスイッチを同じ設定にしておく必要があります．

BYPASS

このセクションでは標準の GENELEC リモート・バイパス・スイッチの使用を可能にします．これによってサブウーファーのベース・マネジメント・バイパス機能のリモート・コントロールが可能になります．バイパス時に赤い **BYPASS** ライトが点灯します．バイパス時，スピーカー用のハイパス・フィルターは無効になってシステムはサブウーファーが接続されていないかのように振る舞います．バイパス機能は LFE 信号には影響しません．LFE 信号がないとバイパス時はサブウーファーは信号を再生しません．

Stand-alone controls

サブウーファーの音響的およびレベル調整用のスタンドアローン・コントロールはサブウーファーの信号系パネルの上部中央に集めてグループにしてあります．

サブウーファーをディジーチェーンする（MODE スイッチ）

MODE スイッチは複数のサブウーファーを連結して同じ音声チャンネルを再生させて音圧レベルを上げるのに使います（これをサブウーファーのディジーチェーンと言います）．

複数サブウーファーをディジーチェーンするには音声チャンネルをチェーン内の最初のサブウーファーにつないで **MODE** スイッチを **PASS THROUGH** に設定します．このサブウーファーの出力から来る信号は濾波されていませんのでサブウーファーをさらにチェーン接続できます．

ディジーチェーンを作るには，最初のサブウーファーからの出力を第 2 のサブウーファーの入力に接続し，第 2 のサブウーファーの出力を第 3 のサブウーファーの入力に接続します（以下同様）．サブウーファー・ディジーチェーン内の **MODE** スイッチはどれも **PASS THROUGH** 位置に設定しますが，最後のものだけ例外で，それは **NORMAL** に設定します．最後のサブウーファーは自身の出力に接続されたスピーカーにベース・マネジメントのフィルタリングを適用します．

Acoustical controls

DSP サブウーファーの音響特性はそれが配置される部屋の特性にマッチしている必要があります．**CONTROLS** と表示された一連のスイッチでロールオフ（非常に低い周波数，20 Hz 近辺の特性）とクロスオーバーの位相制御を設定します．**ROLL-OFF** スイッチと **PHASE** スイッチは加算的です．つまり **ON** 位置にあるスイッチの和が現在の設定になります．例えばロールオフを -6 dB に設定するには 2 つのスイッチ **-2 dB** と **-4 dB** をオンにして和である -6 dB を得ます．

スピーカーとサブウーファーとの間で位相調整が正しくないとクロスオーバー周波数周辺の周波数特性に落ち込みが生じます．

DSP サブウーファーは位相調整用に信号音発振器を備えています．**TEST TONE** スイッチはクロスオーバー周波数で信号音発振器を作動させます．テスト・トーン信号は AES/EBU の OUTPUT 1 に送られます．

GENELEC AutoCal のような音響測定機器は位相を正確に調整します．あるいは以下の簡便な位相調整手順も可能です：

- 全スピーカーをサブウーファー出力から抜いてください．
- 位相調整の基準として使うスピーカーを選んでください．5.1 マルチチャンネル・システムでは普通これは Front Center スピーカーです．
- このスピーカーをサブウーファー出力 1 につないでください．
- 基準スピーカーでの再生用にサブフレーム A を選んでください．
- 信号音がサブウーファーとスピーカーから同時に再生されます．
- リスニング・ポイントで聴きながら両方の **PHASE** スイッチを切り替えて信号音のレベルが最小になる設定を見つけます．
- この最小レベルの設定が見つかったら **-180 DEG** スイッチを反対の設定に合わせてセットアップを完了させます．これによってサブウーファーは基準スピーカーと同相になり，位相調整は完了です．
- 最後に全スピーカーをサブウーファー出力に接続してください．

位相調整とベース・ロールオフ調整はシステム内の各サブウーファーに対して個別に行ってください．

- 全サブウーファーの **MODE** スイッチを **NORMAL** 位置に設定し，全サブウーファーの出力からケーブルを抜いてください．
- 基準スピーカーを各サブウーファーにつなぎ代えて上記の位相調整手順を行い，**PHASE** スイッチを調整します．
- 最後に全サブウーファーの **MODE** スイッチをディジーチェーン内のそれぞれの位置に合った設定にセットすることを忘れないでください：最後のサブウーファーを **NORMAL** に設定することを除いて全サブウーファーを **PASS THROUGH** モードにセットします．

サブウーファーのレベル

スピーカーに対するサブウーファーのレベルは回転式の **SUBWOOFER LEVEL** コントロールを使って調整します．このコントロールはサブウーファーのレベルを, システム内の他のスピーカーのレベルにマッチさせます．

同じシステム内で 2 本のサブウーファーをディジーチェーンすると，室内音圧レベルはサブウーファー 1 本と較べて 6 dB 増え，3 本のサブウーファーでは 9.5 dB，4 本のサブウーファーでは 12 dB の増加となります．この低音レベルの増大を補正するには，サブウーファーの音圧レベルがスピーカーのレベルとマッチするようにディジーチェーン内の全サブウーファーの **SUBWOOFER LEVEL** コントロールを同じレベルに調整してください．

システム・レベル

SYSTEM LEVEL スイッチは全スピーカー・システムの最大音圧レベルを下げます．このスイッチはサブウーファーのレベルのみならずサブウーファーの出力に接続された全スピーカーのレベルも変更します．

GENELEC DSP スピーカーは -30 dBFS のデジタル入力信号（FS とは Full Scale のことで最大 AES/EBU 信号レベルです）に対して自由空間内の 1 m の距離で 100 dB の音圧レベルを生じさせます．**SYSTEM LEVEL** スイッチはこの音圧レベルを下げるのに使えます．高レベルのデジタル音声信号がスピーカー・システムをオーバーロードさせないようにするために **SYSTEM LEVEL** スイッチを使う必要があるかも知れません．適切な設定も聴取距離に依存します．このコントロールの適切な設定はプログラム・ソースならびに必要とされる最大音圧レベルによって変わります．

サブウーファーをディジーチェーンする場合，ディジーチェーン内の全サブウーファーの **SYSTEM LEVEL** スイッチを同じ設定にする必要があります．この件に関して詳しくは『ディジーチェーン接続された複数サブウーファーのレベル合わせ』についての節 （p. 34）をご覧ください．

REMOTE コネクターとクリップ・インジケーター

前面パネルのクリップ・インジケーターはクリッピングを示すために緑から黄色に変わり，保護回路が働いたことを示すために赤くなります．これが頻繁に生じるようでしたらインジケーターが緑のままになるまで DSP サブウーファーの **SYSTEM LEVEL** スイッチを使って再生レベルを下げてください．

前面パネルのクリップ・インジケーターが見にくい場合，オプションのリモート LED キットを使ってクリップ・インジケーターを見える場所に持ってくることができます．このキットは **REMOTE** と表記されたコネクターに接続します．このコネクターを使えば標準的な GENELEC リモート・コントロールをサブウーファーに接続できます．GENELEC リモート・コントロールはバイパス・モードと LFE +10 dB モードを起動可能です．

サブウーファーのスタンドアローン動作について詳しくは DSP サブウーファーの取扱説明書をご覧ください．

設定をスピーカー / サブウーファー内に保存する

GLM ソフトウェアはスピーカー / サブウーファーの音響設定を編集するのに使われます．その後，これらの設定は GLM コントロール・ネットワークを使って DSP スピーカー / サブウーファー内に保存されます．この節では保存された設定（Stored Settings）の使用方法を説明します．

Stored Settings［保存された設定］を選ぶ

GLM コントロール・ネットワークを接続しない場合にスタンドアローン・モードを使います．GENELEC DSP スピーカー / サブウーファーにはスタンドアローン設定の 2 つのセットがあります．

Manual Controls

スタンドアローン設定の 1 つのセットが外部制御スイッチによって制御されます．これらの設定は **CONTROLS SELECTION** スイッチを **MANUAL CTRLS** に設定しているときに使われます．

Stored Settings

スタンドアローン設定のもう 1 つのセットをスピーカー / サブウーファー内のメモリーに保存できます．これらの設定は「Stored Settings」と呼ばれており，**CONTROLS SELECTION** スイッチが **STORED CTRLS** 側にセットされているときに使われます．これを行うと外部制御スイッチはスピーカー / サブウーファーを制御しなくなり，大抵は無効になります．その代わり，設定はスピーカー / サブウーファーのメモリーからロードされます．

なぜ Stored Settings を使うか？

GLM コントロール・ネットワークを使わないけれどもスピーカー / サブウーファーの動作を正確に制御することが必要な状況もあります．そのような場合に Stored Settings が使えます．Stored Settings を作成して選択すればコンピューターはもう不要です．設定は手動で，あるいは AutoCal を使って行えます．

Stored Settings を作成する，編集する，使用する

スピーカー / サブウーファー内に保存された設定を読むにはそれらを接続して GLM ネットワークを作る必要があります：詳しくは『GLM（Genelec Loudspeaker Manager）』の節（p. 11）をご覧ください．

スピーカー内に保存されている設定の読み込み，書き込み，編集は Acoustical Settings Editor ウィンドウ内で行います．これらの機能にアクセスするにはまず Acoustical Settings Editor ウィンドウを開き，メニュー項目 **Stored Settings → Load Settings from Loudspeaker Memory** を選んでください．これでスピーカー内に現在保存されている設定が読まれます．この設定は Acoustical Settings Editor ウィンドウ上で見ることができ，必要に応じて変更できます．コントロールを調整すると即座に反映されます．新しい設定をスピーカーのメモリーから読んだ元の設定と比較するにはプリビュー機能の「Modified Settings」と「GLM Settings」をそれぞれお使いください．変更された設定をスピーカーに保存するにはメニュー項目 **Stored Settings → Store Settings to Loudspeaker Memory** を使ってください．書き込み完了後，GLM ネットワークはスピーカー / サブウーファーから外せます．サブウーファーの音響設定を読むのにも似たような手順を行います．

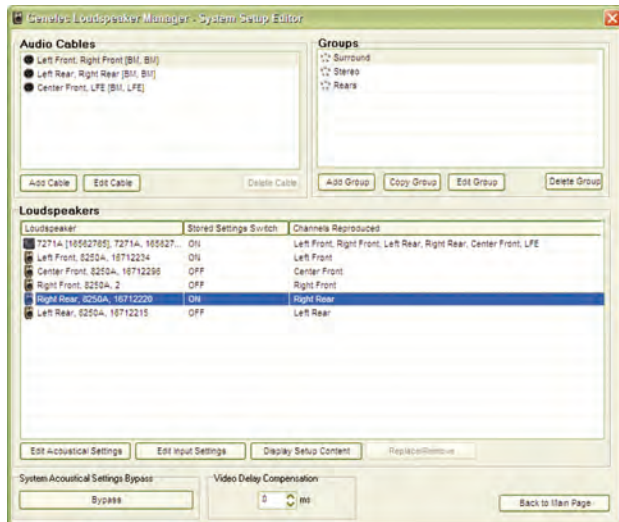



図 115　Stored Settings を編集するためにスピーカーを選択する

スピーカー内に保存されている設定を使う前に各スピーカー / サブウーファーのパネルにある **STORED/MANUAL CTRL** スイッチの設定を確認してください．このスイッチの位置は System Setup Editor ページでもチェックできます：Stored Settings Switch コラムに「OFF」が出ていればこのスイッチは OFF に，「ON」ならば ON になっています．この表示は System Setup Editor を表示させるたびに更新されます．実際に音響設定をスピーカーに保存しているときや GLM ネットワークの作動中にはこのスイッチは無効である点を思い出してください．しかし，スピーカーを Stored Settings を使って動作させたい場合はこのスイッチは ON になっている必要があります．

いずれかのスピーカーで **Stored Settings** スイッチが OFF で，かつ音響設定が全スピーカーに保存されている場合，GLM は **Stored Settings** スイッチの状態を報せます．これはスピーカーを Stored Settings を使って動作させたいときの「セーフティ・ネット」となることを意図しています．

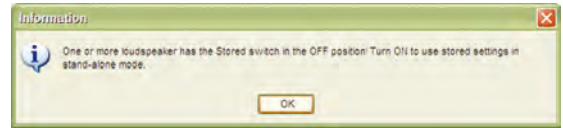



図 116　Stored Settings スイッチ設定の告知

機能リファレンス

この節では個々の機能を詳しく解説します.

Desktop Compensation［デスクトップ補正］

モニター・スピーカーが調整卓や DAW のパネルの極めて近くやメーターブリッジ上に置かれた場合，低周波数の一部の帯域がブーストされます．通常このブーストは 160 Hz を中心にしていて，再生された音声を「ブーミー」にします.

Desktop Compensation はこの周波数を中心とする -4 dB のノッチ・フィルターで，この致命的なブーストを補正します.

テーブルの表面や調整卓の盤面の近くにスピーカーを配置する場合は Desktop Compensation を作動させてください．これによって周波数特性が改善されます.

GENELEC AutoCal

GENELEC AutoCal は複数スピーカーからなるシステムのセットアップの自動キャリブレーションを行います．AutoCal はセットアップ内の全スピーカーを調整して周波数特性を平坦に，仮想距離を等しく，音圧レベルを同じにします.

AutoCal を使うには：

- GENELEC 8200A 測定用マイクをメインのリスニング・ポイントに配置してください.
- マイクを GLM ネットワーク・インターフェイス・デバイスに接続してください.
- GLM ネットワーク・インターフェイス・デバイスをスピーカー・コントロール・ネットワーク・ケーブルとコンピューターの USB ポートに接続してください．コンピューターの内部サウンド・カードを使う場合は，このインターフェイスをコンピューター内のマイクまたはライン入力ポートにも接続してください.

GENELEC AutoCal には System Setup Wizard 内で，および GLM メイン・ウィンドウの **Setup** タブでアクセスできます．（メニューのパス：**Setup** → **GLM Acoustic Wizard** → **AutoCal**）

Start ボタンをクリックして AutoCal を開始させます．その後，AutoCal はユーザーの介在なしに自動的に動作します．一度に 1 本のスピーカーがスイープ・トーンを再生してそれを AutoCal が記録します．その後しばらくして AutoCal がシステム内の各スピーカーについての適切な設定を計算してその結果の設定を System Setup ファイルに保存します．この過程は AutoCal ウィンドウ内に表示されます．システムを調整するのに AutoCal が要する総時間はシステム内のスピーカーの本数によって変わります.

GENELEC AutoCal の使い方については『AutoCal：全自動のシステム・キャリブレーション』の節（p. 29）をご覧ください.

Loudspeakers Online ウィンドウ

このウィンドウは GLM を初めて起動させると表示されます．これは現在 GENELEC コントロール・ネットワークにあるスピーカーの本数を表示します．数がシステム内のスピーカーの実際の本数と合致するかどうか確認してください．合致しない場合はすべてのスピーカーの電源が入っていてネットワークに接続されているかどうかを確認してください．コントロール・ネットワークの全長が 300 m を超える場合は，オタリテック株式会社にご相談ください.

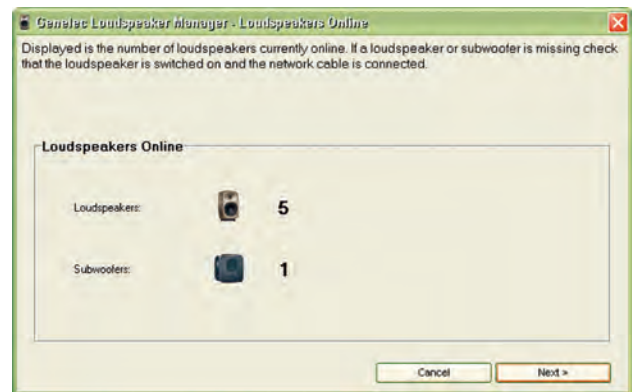



図 117　Loudspeakers Online ウィンドウ

Load System Setup ウィンドウ

このウィンドウは Loudspeakers Online ウィンドウのあとに表示されます．このウィンドウは最近使った System Setup ファイルを 5 個まで表示します．このリストから System Setup ファイルを選んでください．

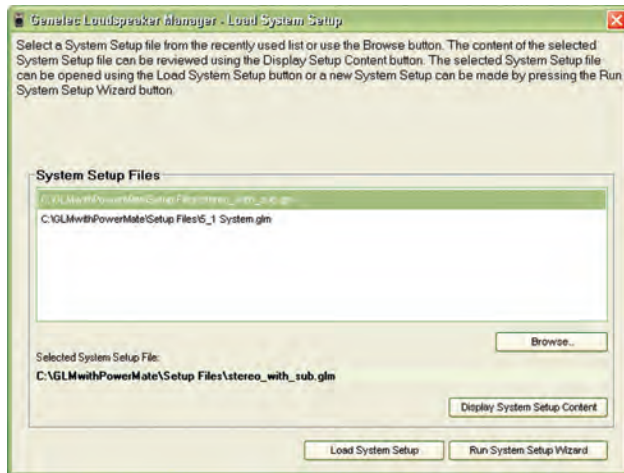



図 118　Load System Setup ウィンドウ

- コンピューター上で System Setup ファイルを探す場合はブラウザーを使います．**Browse...** をクリックしてください．
- System Setup ファイルを選んだら **Display Content** をクリックしてその内容を見てください．
- **Load** をクリックすることで System Setup ファイルをロードします．
- 新規システム・セットアップを作るには **Run Wizard** をクリックしてください．

Load System Setup ウィンドウでは次のことを行います：

- 最近使ったファイルのリストから System Setup ファイルを選ぶ
- System Setup ファイルをブラウズする
- 選んだ System Setup ファイルの内容を表示する
- 選んだ System Setup ファイルをロードする
- 新規 System Setup ファイルを作成するために System Setup Wizard を起動する

ウィザードについての解説

スピーカー・システムのセットアップと音響的な調整を手助けするウィザードがいくつかあります．

GLM を初めて動作させると System Setup Wizard が自動的に起動します．後ほど System Setup ファイルへの変更は再度 System Setup Wizard を使って行えます．System Setup Wizard は GLM メイン・ページ内でメニュー項目 **File** → **New** を使って起動できます．

System Setup Wizard では Rapid Cabling Wizard か Manual Cabling Wizard かの選択ができます．

Rapid Cabling Wizard は速くて簡単ですが最も典型的なスピーカー配置しかサポートしていません．システム・セットアップの大半の作業は自動的に完了するはずです．詳しくは『Rapid Cabling Wizard』の節（p. 23）をご覧ください．

スピーカー配置や音声チャンネルのケーブル接続が既存の Rapid Cabling Wizard の方式とは合わない場合には Manual Cabling Wizard をお使いください．Manual Cabling Wizard では多大な柔軟性と自由が得られますが，完了させるのに時間が少し多めにかかります．詳しくは『Manual Cabling Wizard』の節（p. 25）をご覧ください．

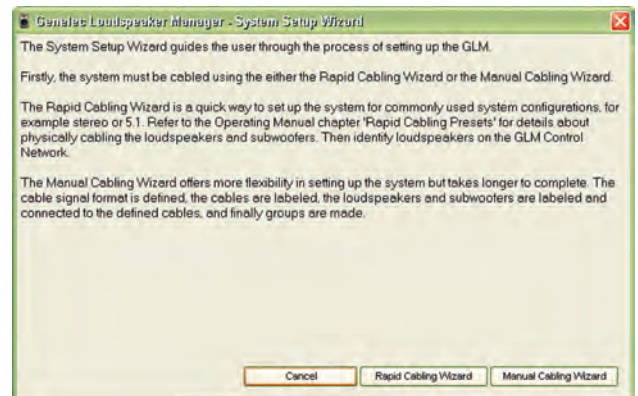



図 119　ウィザードの開始ウィンドウ

Rapid Cabling Preset Selection ウィンドウ

このウィンドウは Rapid Cabling Wizard を起動するときに表示されます.

Rapid Cabling Wizard は既成の音声ケーブル接続方式の中から 1 つを選ばせることでスピーカー・システムのケーブル接続を非常に速くて簡単なものにしています．方式を選ぶと Rapid Cabling Wizard が大半のシステム定義を自動的に行います.

次の Rapid Cabling Preset が利用できます：

- ステレオ・ペア（アナログ）
- ステレオ・ペア（デジタル）
- サブウーファー付きステレオ・ペア
- 5.1 システム（5 本のスピーカーと 1 本のサブウーファーで再生される 5 つのフルバンド幅音声チャンネルと 1 つの LFE 音声チャンネル）
- 6.1 システム（6 本のスピーカーと 1 本のサブウーファーで再生される 6 つのフルバンド幅音声チャンネルと 1 つの LFE 音声チャンネル）

これらの Rapid Cabling Preset は Analog または Digital（Single-Wire か Dual-Wire）信号タイプに対して利用可能です．Rapid Cabling Preset ウィンドウ内で適切な方式を選んで **Next >** をクリックしてください．これで Rapid Cabling Wizard のセットアップ過程が始まります.

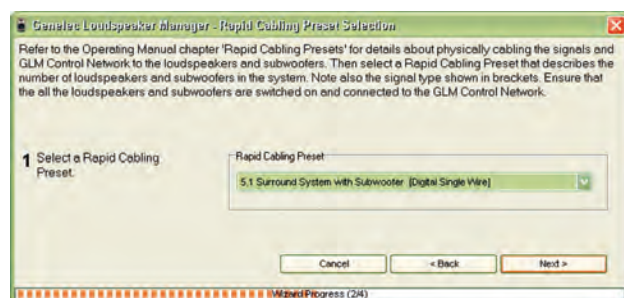



図 120　Rapid Cabling Preset Selection ウィンドウ

Loudspeaker Marking ウィンドウ

このウィンドウは Rapid Cabling Wizard で使われます.

Rapid Cabling Wizard では既成のデジタル音声ケーブル接続方式の中から 1 つを選びます．方式を選んでケーブルをつないだら Loudspeaker Marking ウィンドウで各スピーカーに Rapid Cabling 方式で利用できる音声チャンネル名を割り当ててください.

このウィンドウが表示されているときは，一度に 1 本のスピーカーがその前面パネルの LED を点滅させ，スピーカーから ID トーンを鳴らしてスピーカーを特定するのを助けます．ID トーンは小さなスピーカー・アイコンをクリックすることで何回でも鳴らせます．作業はスピーカー位置の最も適切な記述を選ぶことです．正しい位置を述べているテキストの上をクリックし，次に **Next >** をクリックしてください．この後 GLM によって別のスピーカーが選ばれます．もう一度その位置にとって最も適切な記述を選んで **Next >** をクリックしてください．この過程は全スピーカーが認識されるまで続きます．GLM はスピーカーをコントロール・ネットワーク上で見つかった順で選びます．この順番は一見論理的には思えないかも知れませんが最終的には GLM はすべてのスピーカーを認識しますので操作を続けてください.

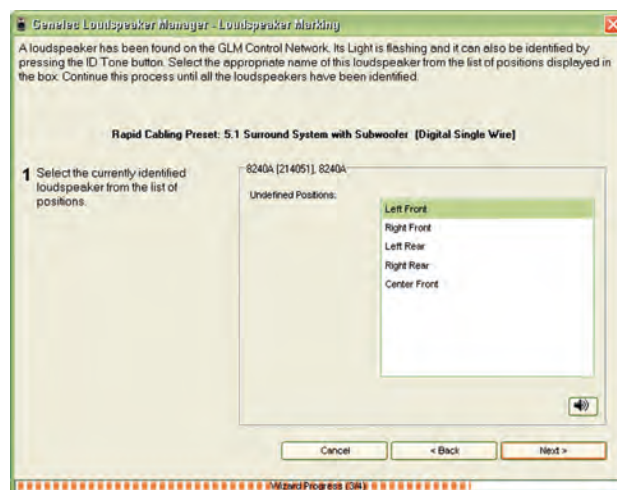



図 121　Loudspeaker Marking ウィンドウ

System Audio Connections ウィンドウ

System Audio Connections ウィンドウは作成した音声チャンネル定義と各音声チャンネルに対応づけたスピーカーのまとめを提供します.

Manual Cabling

この System Audio Connections ウィンドウは Manual Cabling オプションを選んで System Setup Wizard を動作させると表示されます.

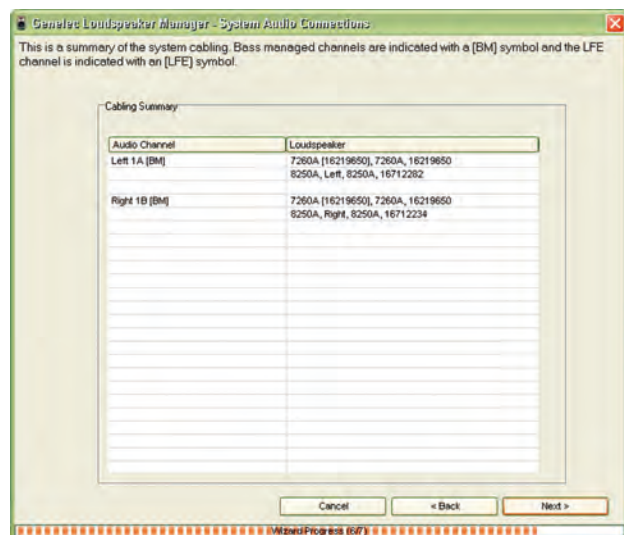



図 122　System Audio Cabling ウィンドウ（Manual Cabling）

チャンネルがベース・マネジメントされる場合は音声チャンネル名のあとに文字［BM］が出ます．音声チャンネルが LFE チャンネルを再生するように割り当てられていた場合は音声チャンネル名のあとに文字［LFE］が出ます．

情報が正しいかを確認してください．訂正が必要な地点までウィザードを戻すには **< Back** ボタンを使います．情報が正しければ **Next >** をクリックして情報を承認します．これでシステム・セットアップ過程が完了しますので設定を System Setup ファイル内に保存してください．これの次に Acoustical Setup Wizard を起動させます．

Rapid Cabling

この System Audio Connections ウィンドウは Rapid Cabling オプションを選んで System Setup Wizard を起動すると Loudspeaker Marking の完了後に表示されます．

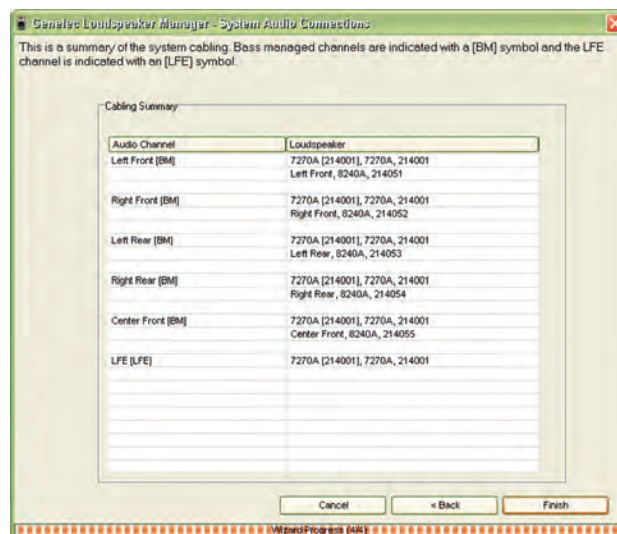



図 123　System Audio Cabling ウィンドウ（Rapid Cabling）

チャンネルがベース・マネジメントされる場合は文字［BM］が音声チャンネル名のあとに表示されます．音声チャンネルが LFE チャンネルを再生するように割り当てられていた場合は文字［LFE］が音声チャンネル名のあとに表示されます．

情報が正しいかを確認してください．訂正が必要な地点までウィザードを戻すには **< Back** ボタンを使います．情報が正しければ **Next >** をクリックして情報を承認します．これでシステム・セットアップ過程が完了しますので設定を System Setup ファイル内に保存してください．これの次に Acoustical Setup Wizard を動作させます．

Signal Format ウィンドウ

アナログ信号またはデジタル信号のタイプ

DSP スピーカーは AES/EBU フォーマットのデジタル音声のみならずアナログ音声も受け付けます．Signal Format ウィンドウは Manual Cabling Wizard の最初のウィンドウです．この段階で GLM は音声がアナログであるかデジタル（AES/EBU）であるかを知る必要があります．

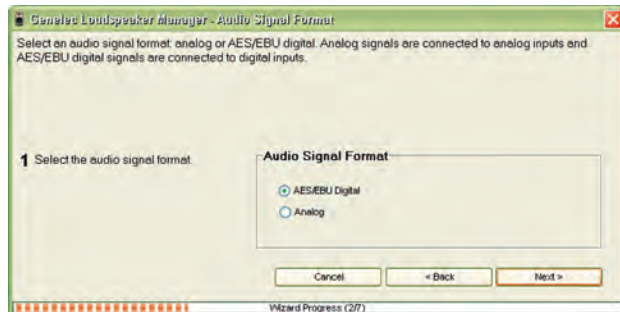



図 124　Signal Format ウィンドウ

アナログ・フォーマットを選んだ場合は GLM 機能の制限されたセットのみ使用可能です．主な制限とは DSP サブウーファーがデジタル音声しかサポートしていないのでアナログ・サブウーファーを使うことになるという点です．DSP スピーカーではアナログおよびデジタル音声入力に音響調節用の全コントロールが使えます．サブウーファー・マネジメントは DSP サブウーファーに対してのみ使えます．

選択が完了したら **Next >** をクリックします．

AES/EBU Mode Selection ウィンドウ

1 本の AES/EBU デジタル音声ケーブルは 1 つまたは 2 つの音声チャンネルを伝送します．これは基本的な選択事項であり，音声ケーブルやシステム内の音声チャンネルの定義を行う前になされなくてはなりません．この時点での選択は後の設定過程での System Setup Wizard ウィンドウの見え方に影響します．

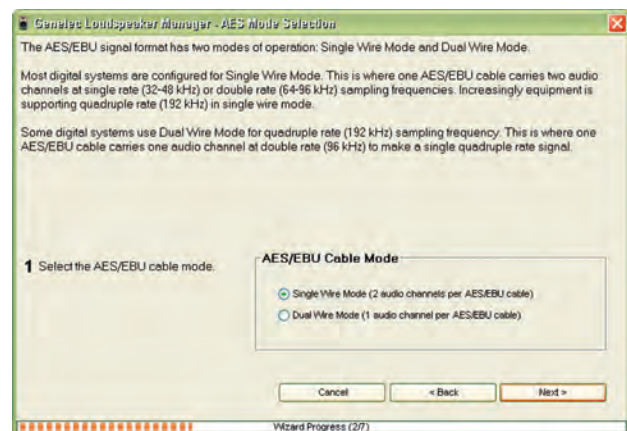



図 125　AES/EBU Mode Selection ウィンドウ

選択肢は Dual-Wire Mode と Single-Wire Mode です．Single-Wire モードでは AES/EBU ケーブルは 2 音声チャンネルを伝送します．AES/EBU ケーブル接続にとってこれが標準的な動作モードです．Dual-Wire モードでは 1 本の AES/EBU ケーブルは 1 音声チャンネルを伝送します．このモードは 192 kHz サンプリング周波数で動作する 4 倍速システムで使われます．

システムにとって適切な選択肢を選んで **Next >** をクリックしてください．

Audio Cable Definition

GLM はシステム内に何本の音声ケーブルがあるか，そして各ケーブル内でデジタル音声チャンネルがどのように割り当てられているかを知る手だてがありません．そこで，システムの記述を Audio Cable Definition ウィンドウを使って行います．

このウィンドウでは音声ケーブルが定義されてシステムに接続されます．ユーザーは各ケーブルで伝達される音声チャンネルに分かりやすい名前を与えることができます．このようなチャンネル内の音声の種類をメイン・チャンネル（フルバンド幅の音声）または LFE チャンネル（帯域制限された音声チャンネル）のいずれかとして定義します．

選ばれた音声信号フォーマットによってこのウィンドウの見え方には若干の違いがあります（オプションは digital single wire，digital dual wire および analog です）．

デジタル音声，Single-Wire モードの場合

このウィンドウは 2 音声チャンネルを伝送できるデジタル音声ケーブルを表示します．音声の種類をメイン・チャンネルまたは LFE チャンネルとして選んでください．システム内で 2 チャンネルのうちの 1 つしか実際には使われない場合（もう一方のチャンネルは実際には音声を伝送していない）は「Not Used」を選んで後で間違って選ばれないようにしてください．

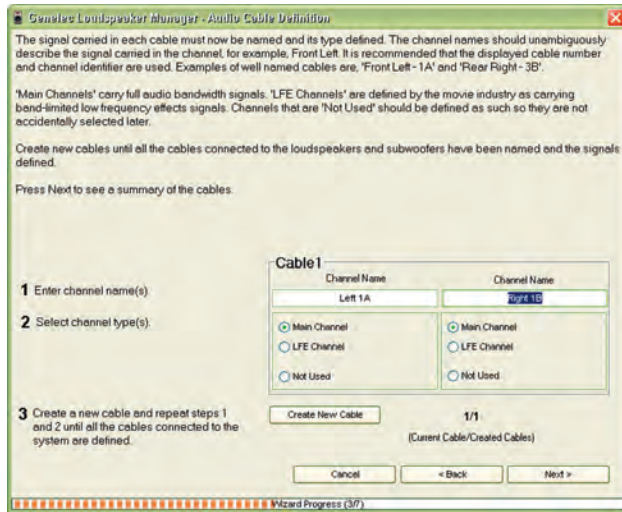



図 126　Single-Wire モードでの Audio Cable Definition ウィンドウ

デジタル音声，Dual-Wire モードおよびアナログ音声の場合

このウィンドウはデジタル音声ケーブルまたはアナログ音声ケーブルが 1 音声チャンネルを伝送することを示します．音声の種類をメイン・チャンネルまたは LFE チャンネルとして選んでください．

音声ケーブルの記述を終えたら **Create New Cable** ボタンをクリックして音声ケーブルをさらに作成してください．システム内の全音声ケーブルを記述し終わるまで新しいケーブルを作ってください．12 本までのケーブルを作成できます．間違って音声ケーブルを多く作りすぎても後で削除できます．全音声ケーブルの記述を作り終えたら **Next >** をクリックしてください．

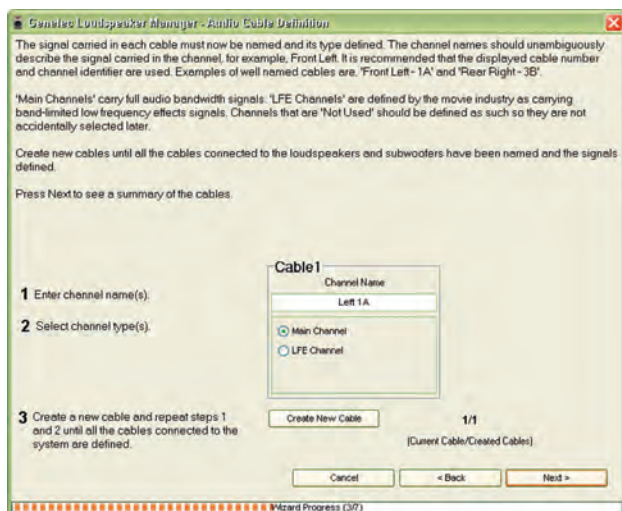



図 127　Dual-Wire およびアナログ・オーディオ・モードでの Audio Cable Definition ウィンドウ

誤りを正したり変更を行うには **< Back** をクリックしてケーブル定義を前の段階に戻してください．

Audio Cabling Summary ウィンドウ

スピーカー・システム内の音声ケーブルの定義を作成すると，この Audio Cabling Summary ウィンドウが表示されます．

このウィンドウはシステム内のケーブルのまとめで，各ケーブルによって伝達される音声チャンネルに与えられた名前のリストがあります．システムが使う音声フォーマットによってこのウィンドウの見え方には若干の違いがあります．標準的な Single-Wire のデジタル音声モードの場合，ケーブル 1 本につき 2 音声チャンネルが表示されます．Dual-Wire のデジタル音声モードの場合とアナログ音声の場合，ケーブル 1 本につき 1 音声チャンネルだけが表示されます．

表示された情報が正しいことを確認してください．そして **Next >** をクリックしてリストを承認します．定義の誤りを正すためにウィザードを前の段階に戻すには **< Back** をお使いください．

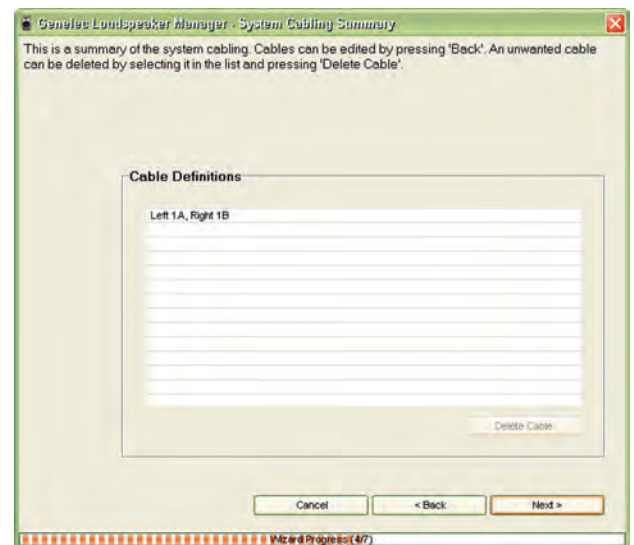



図 128　Audio Cabling Summary ウィンドウ

Loudspeaker Connection ウィンドウ

このウィンドウは，どのケーブルがシステム内の各スピーカーに接続され，どの音声チャンネルをこのスピーカーが再生するのかを GLM に伝えます．1 本の AES/EBU デジタル音声ケーブルは 1 または 2 音声チャンネルを伝送します．

スピーカーには 1 本の音声ケーブルを接続でき，サブウーファーには 4 本の音声ケーブルを接続できます．そのため，ウィンドウはそれぞれの場合によって少し違って見えます．

DSP サブウーファー

まず，後で認識しやすいようにサブウーファーに説明的な名前を与えます．

サブウーファーの入力に物理的に接続されているケーブルの名前を選びます．ある入力に対してケーブルを選ぶとこの入力用の音声チャンネルが選べるようになります．各ケーブル内のどのチャンネルをサブウーファーが再生するかを選んでください．これでそのチャンネルはベース・マネジメントされるようになってケーブル記述内に［BM］シンボルが現れるはずです．

音響出力を増大させるためにサブウーファーがディジーチェーンされていて（「ディジーチェーンされたサブウーファーのためのレベル調節」を参照），このサブウーファーがディジーチェーン内の最後のサブウーファーではない場合は Use Subwoofer in Pass-Through Mode ボックスにチェックを付けてください．これはメイン・チャンネル出力内のハイパス・フィルターを無効にします．

このスピーカーに対するスピーカー接続割り当てを完了させるには Next > をクリックしてください．

図 129　Subwoofer Connection ウィンドウ

DSP スピーカー

まず，後で認識しやすいようにスピーカーに説明的な名前を与えてください．1 台のスピーカーには 1 本の音声ケーブルしか接続できません．ケーブルを選ぶとスピーカーの入力が選べるようになります．このスピーカーが再生する音声チャンネル（複数可）を選んでください．

このスピーカーに対するスピーカー接続割り当てを完了させるには Next> をクリックしてください．

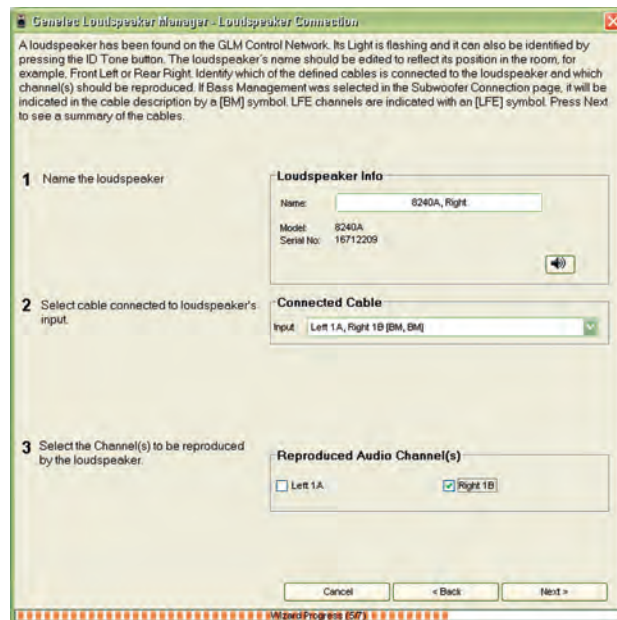
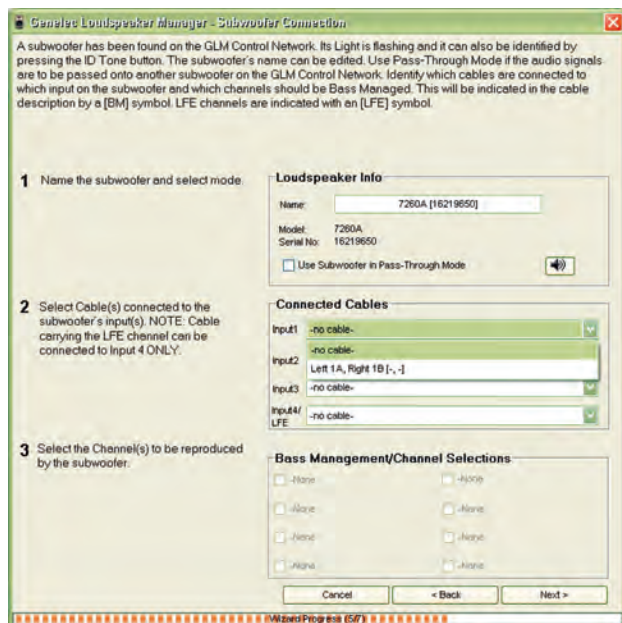



図 130　Loudspeaker Connection ウィンドウ

Floating Level Fader
[フローティング・レベル・フェーダー]

レベル・フェーダーは再生音圧レベルの制御を可能にします．レベル・フェーダーは GLM のメイン･ページの一部として，あるいは小さなフローティング･ウィンドウとして表示されます．小さなフローティング･フェーダーはディスプレイ上のスペースを節約できます．GLM メイン・ページ内の **Fader Only** をクリックしてフローティング・フェーダーを選んでください．

フローティング・フェーダーでは次のことが行えます：

- モニター・レベルを制御する
- サブウーファー・バイパスを操作する（Bypass Sub）
- 全サブウーファーを停止させる（Mute All）
- 3 つのプリセット・モニター・レベルから 1 つを選ぶ
- プリセット・レベルを変更する（プリセット・アイコンを選んで Shift キーを押しながらフェーダーをドラッグする）
- 通常の GLM ビューに戻る（メイン・ページに戻る）

図 131　フローティング・レベル・フェーダー

Reference Level Calibration
[基準レベルのキャリブレーション]

GLM はモニター作業の音圧レベルを標準的な基準値に簡単に合わせることができます．この作業方法は劇場公開用（85 dB）またはテレビ / ラジオ放送用（79 dB）の仕事に広く見られます．

基準音圧レベルは GLM メイン・ページの **DIM -20 dB** ボタンの下に表示されます．これのデフォルト値は，内蔵の 2 オクターブ・ピンクノイズ発振器を使い，ボリューム・フェーダを -25 dB にセットして，2 m の距離に置かれた 1 本のスピーカーが 85 dB SPL の音圧レベルを生じさせるように設定されています．

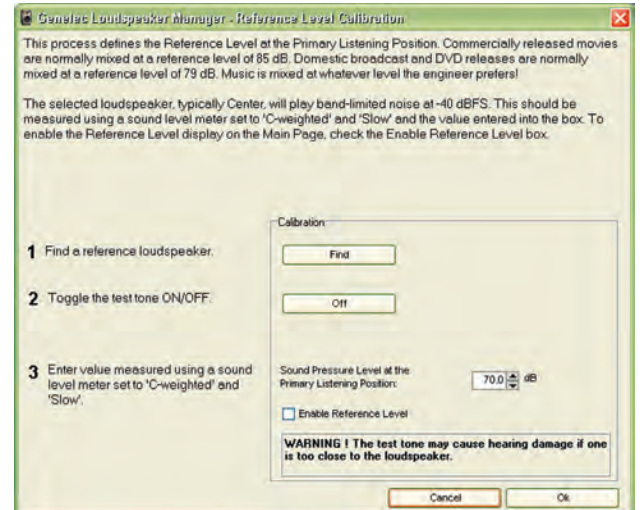



図 132　Reference Level Calibration ウィンドウ

適切な値を得るには：

- AutoCal を起動します．あるいは手動でスピーカー・システムの音響設定を調節します．
- Reference Level Calibration を起動します．

システムの基準レベルを調整するには：

- メニュー項目 **Setup** → **Calibrate Reference Level** を使って Calibration ウィンドウを開きます．
- 調整に使うスピーカーを **Find** ボタンを使って指定します．マルチチャンネルのシステムの場合，普通は Front Center が使われます．
- 「On/Off」をクリックしてピンクノイズ発振器を作動させます．
- 音圧計を使ってリスニング・ポイントでの音圧レベルを読み取ります．
- 得た値を **Sound Pressure Level at Primary Listening Position** 欄に入力します．
- **Ok** をクリックして設定を保存し，調整を完了させて GLM のメイン・ページに戻ります．

これで **DIM -20 dB** ボタンの下には dB 値の入った **Sound Pressure Level at the Primary Listening Position** ボックスがあるはずです．映画向けの作業の場合はこの dB 値が 85 になるまでフェーダーを動かしてください．放送向けの作業の場合はこの dB 値が 79 になるまでフェーダーを動かしてください．

Vertical Axis Trim
[垂直軸調整]

GENELEC 社のモニター・スピーカーは音響軸上で最良の特性の質が得られるように設計されています．各モデルの音響軸の位置は取扱説明書に記載してあります．

スピーカーの方向合わせ

スピーカーの音響軸がリスニング・ポイントを直接狙うようにします．各スピーカーを回転させ，傾けてこれを達成してください．これがリスニング・ポイントにおいて最高の音質を確保する最良かつ最も簡単な方法です．

垂直方向のオフセット

スピーカーを直接リスナーに向かうように狙って設置できるとは限りません．そのような場合はリスナーを音響軸の下ではなく上に配置し，この状況を Virtical Axis Trim を調整して補正します．この配置はスピーカーが耳の高さよりも低いということを意味します．スピーカーを耳の高さよりも上に配置しなくてはならない場合は，スピーカーを上下逆さまに（ツイーターがウーファーの下）配置して，音響軸をその状況に合わせて補正します．スピーカーを上下逆さまにしたら軸トリムの上下方向を入れ替えて考える必要があります．Virtical Axis Trim をこの状況での「軸から上に」すなわち「+」記号の方に合わせます．

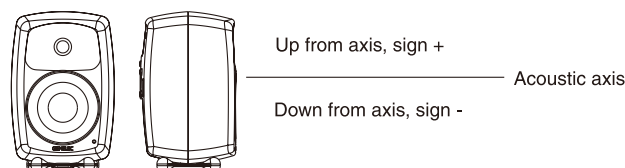



図 133　垂直方向のオフセット

Vertical Axis Trim

スピーカーを耳の高さよりも高くまたは低く配置しなくてはならない場合は，この状況での 8240A および 8250A のウーファーとツイーターとの間の距離差を補正するために Virtical Axis Trim を使います．このコントロールは 8260A と 1237A/1238A/1238CF には適用されません．Virtical Axis Trim を設定することで，音がツイーターからリスニング・ポイントに到達するのと，ウーファーからリスニング・ポイントに到達するのとではかかる時間が異なる，という現象を補正します．この調整はツイーター・ドライバーのディレイを調節することで機能しており，クロスオーバー周波数周辺の周波数特性の平坦度を改善します．このコントロールは他の周波数には影響しません．

調整の限度

音響軸からあまりに上下に離れることはお薦めしません（最大 20 度）．聴取距離が分かったら下表で音響軸から上の角度を見つけて（負の数値は音響軸よりも下のことです）Virtical Axis Trim 設定を適切に補正してください．

軸上の角度	距離	
	200 cm	300 cm
20 度	73	109
16 度	57	86
12 度	43	64
8 度	28	42
4 度	14	21
0 度	0	0
-4 度	-14	-21
-8 度	-28	-42

Virtical Axis Trim を適切な値にセットする

例えばリスニング・ポイントからスピーカーまでの距離が 2 m で，耳がスピーカーの音響軸よりも 43 cm 上のとき，Virtical Axis Trim の適切な設定は +12 度です．

設定は計算で求められます．スピーカーからの距離を D，リスニング・ポイントでの音響軸からの高さを H とすると音響軸上の角度は次式から得られます：

a = arctan（H／D）

ただし，arctan は大抵の電卓に付いている三角関数の arc タンジェントです．答えの角度（度）を最も近い 4 度の倍数に丸めてそれを Virtical Axis Trim ボックスに入力します．

ISS Power Saving［1237A/1238A のみ］

アナログおよびデジタル入力に音声信号がなくなり，コンピューターが GLM ソフトウェアを止めて GLM ネットワーク制御が止まると，ISS 機能がモニターを低消費電力の待機モードに入れることができます．ユーザーはこの ISS 節電モードに入るまでの待ち時間を Setup メニュー内で設定できます．デフォルトの工場設定は「Sleep Never」になっています．セットアップ内で ISS 機能を持たないモニターがオンライン（またはオフライン）になっている場合，「ISS cannot be set for some monitors」と伝えるダイアログ・ボックスが表示されます．

Optional Sensitivity［1237A/1238A のみ］

0 dB，+6 dB，+12 dB，+18 dB の追加ゲインを選択できます．この機能はモニター自身のノイズ・フロアを高めますのでご注意ください．この Optional Sensitivity 設定は同機能に対応しているモニターに関してはアコースティカル・エディターから 1 台ずつ設定することもできます．Optional Sensitivity 設定は Level and Distance 区画にあります．

GLM をアンインストールする

Windows の場合

GLM アンインストーラーは Start メニューから Uninstall Genelec Loudspeaker Manager をクリックすることで起動できます．このアンインストーラーはシステムから GLM アプリケーションを取り除きます．GLM や GLM AutoLink が動作している場合はアンインストーラーを起動する前に終わらせてください．

Macintosh の場合

GLM のインストール一式を削除するには以下のステップに従ってください．GLM や GLM AutoLink アプリケーションが動作している場合はアンインストールを始める前に終わらせてください．

ステップ 1：GLM によって作られた以下のフォルダーとコンテンツを削除します．

a）/Library/Application Support/Genelec/GLM
b）/Applications/Genelec/GLM
c）~/Library/Application Support/Genelec/GLM
d）~/Documents/Genelec/GLM（注：古いセットアップ・ファイルをとっておきたい場合は削除しないでください）

なお，c）と d）で削除されたフォルダーはすべてのユーザーから個別に削除される必要があります．

ステップ 2：GLM および Library パッケージ（GLM.pkg と DSP_Applications.pkg）をシステムから取り除きます（/Library/Receipts にあります）．

ステップ 3：ドックから GLM アイコンを取り除きます（すべてのユーザーから個別に削除します）．

GLM AutoLink アプリケーションはログイン項目から同じものを取り除くことでメニュー・バーから取り除けます（注：まず GLM AutoLink アプリケーションを閉じてください）．

- System Preferences を開く．
- Accounts を開いて GLM AutoLink アプリケーションを取り除く必要のあるアカウントを選ぶ．
- Login Item リストから GLM AutoLink を削除する．

完全に削除するには /Application/Genelec/GLM から GLM AutoLink アプリケーションを削除します．

Griffin Powermate ノブ用の設定

好みに応じて Griffin Powermate の諸機能はセットアップ・ファイルを介して有効にまたは無効にできます．例えば不要なバイパスを避けるためにバイパス機能を無効にできます．メイン・メニューから config ウィンドウを開けば（**Setup → Configure Powermate Controls**）これらの機能を編集できます．

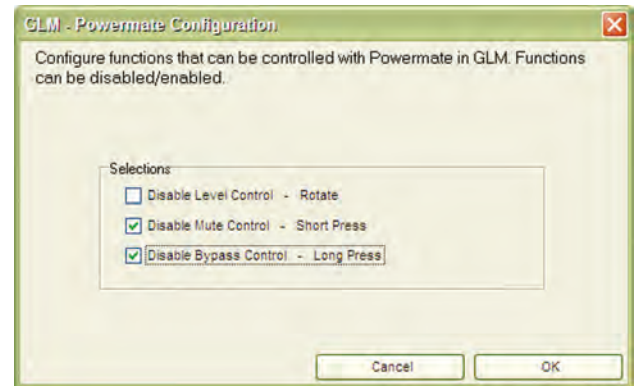



図 134　Powermate Configuration ウィンドウ

機能の選択を解除して **Ok** をクリックすると，コンフィギュレーションが保存され，セットアップ・ファイル用に使われるようになります．

GLM AutoLink アプリケーション

GLM AutoLink アプリケーションはショートカット・キーの組合せで GLM と通信するのに使用できるスタンドアローンのアプリケーションです．GLM AutoLink アプリケーションを介して行える操作は次のとおりです：

- セットアップの読み込み［Load setup files］
- レベルの増加［Increase level］
- レベルの低減［Decrease level］
- システムのミュート［System Mute］

GLM AutoLink のショートカットは GLM がアクティブでなくても（バックグラウンドで動作している）システム・レベルの変更やセットアップの読み込みを可能にします．

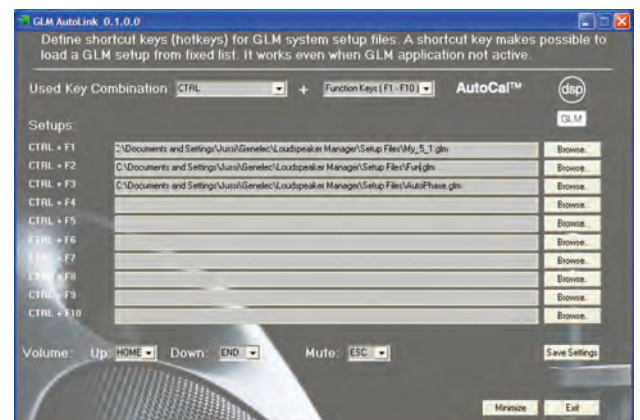



図 135　GLM AutoLink ウィンドウ

GLM AutoLink の使い方のヒント

Windows の場合

GLM AutoLink は c:\Program Files\Genelec\Loudspeaker Manager\GLM_AutoLink.exe から起動できます.

システムの起動時に GLM_AutoLink アプリケーションが動作するようにするには, Windows Start メニュー内の Startup フォルダー内に GLM_AutoLink.exe をドラッグ＆ドロップしてください.

起動時に GLM_AutoLink が起動しないようにするには GLM_AutoLink のショートカットを Startup フォルダーから取り除いてください.

Macintosh の場合

GLM AutoLink は /Applications/Genelec/GLM/GLM_AutoLink から動作させることができます.

GLM AutoLink を一度起動させると, GLM AutoLink はログイン時に自動的に起動するようになります.

起動時に GLM AutoLink が起動しないようにするには：

- System preferences を開く.
- Accounts を開いて GLM AutoLink を取り除く必要のあるアカウントを選ぶ.
- Login Item のリストから GLM AutoLink を削除する.

Contour ShuttleXpress を使用する

Contour ShuttleXpress は GLM AutoLink を介して動作するように設定可能なマルチメディア･コントローラーです. 少し時間を割いてこのコントローラーに付属している取扱説明書をお読みくださるようにお願いいたします. 要点だけを述べますと, AutoLink は GLM を起動させ, 特定のセットアップをロードするための ShuttleXpress のキー押しを定義できるということです. AutoLink のコンフィギュレーション･ページの一例を下記に示します.

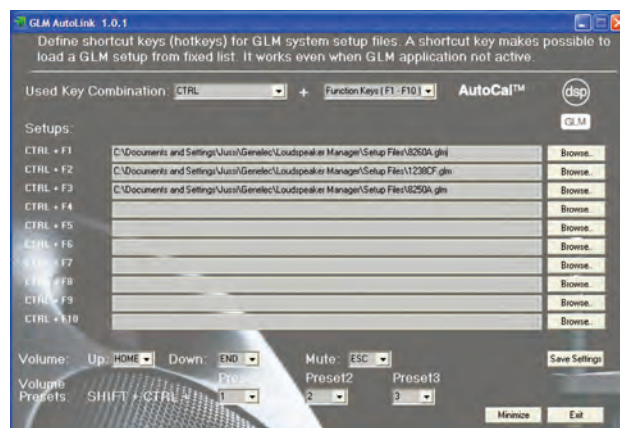



図 136　GLM AutoLink のコンフィギュレーション・ページ

ここでの例は特定のセットアップをロードする ALT ＋ファンクション・キーを示しています. 他のキーの組み合わせは CTRL ＋番号（またはファンクション）キーと Shift ＋番号（またはファンクション）キーが可能です.

キー押しにリンクされる他の項目には Volume Up, Volume Down, Mute, Volume Presets があります. ShuttleXpress には AutoLink に割り当てできるボタンとジョグ / シャトル・コントロールがあります.

やるべき最初のことは AutoLink コンフィギュレーション・ページ内でリンクを確立することです. これを行なったら, **Save Settings** ボタンをクリックし, **Exit** をクリックして AutoLink のコンフィギュレーション・ウィンドウを閉じてください. （紙にキーの組み合わせをメモしておくと良いでしょう. ）

Exited AutoLink の完了後, ShuttleXpress の設定を行うことができます.

以下の手順に従って, ShuttleXpress を GLM AutoLink と併用できるように設定してください.

参考：Macintosh では無効な設定がいくつかあります（例, Smart release）. GLM のシステム・セットアップをロードすることを定義するのに Macintosh のファンクション･キー（F1 等）を使う場合は fn キー（メタ･キー）も必要です. キーを押す厳密な順番は次のとおりです：ALT キー, fn キー, F1 キー. これは ALT ＋ F1 というキーの組み合わせとなります. HOME キーと END キーが矢印キーと組み合わせられている場合は, HOME キーと END キーを定義する際は fn キーもお使いください.

- インスタレーション・パッケージや CD から ShuttleXpress アプリケーションをインストールしてください．**注意：再起動が必要です．**
- 再起動後，GLM AutoLink をそのコンフィギュレーション・ページから終了させてください（まだそのようにしていなかった場合）．動作していると，このアプリケーションがキー・イベントを阻害してしまいます．
- **Application setting** を **Global Settings** に設定します．
- ボタン 1 を押し，**Computer response** を **Type Keystroke** に設定します．**Keystroke** 欄を選んで Esc キー（GLM Mute）を押します．**Smart release** を選び，**Frequency** を **Once Only** に設定します．

図 137　GLM の Mute 機能を稼動させるように ShuttleXpress のボタン 1 を設定する．

- ボタン 2 を押し，**Computer response** を **Type Keystroke** に設定します．**Keystroke** 欄を選んで ALT ＋ F1 キー（GLM Setup load）を押します．**Smart release** を選び，**Frequency** を **Once Only** に設定します．

図 138　GLM の Setup Load 機能を稼動させるように ShuttleXpress のボタン 2 を設定する．

- ボタン 3 を押し，**Computer response** を **Type Keystroke** に設定します．**Keystroke** 欄を選んで ALT ＋ F2 キー（GLM Setup load）を押します．**Smart release** を選び，**Frequency** を **Once Only** に設定します．

図 139　GLM の Setup Load 機能を稼動させるように ShuttleXpress のボタン 3 を設定する．

- ボタン 4 を押し，**Computer response** を **Type Keystroke** に設定します．**Keystroke** 欄を選んで ALT ＋ F3 キー（GLM Setup load）を押します．**Smart release** を選び，**Frequency** を **Once Only** に設定します．

図 140　GLM の Setup Load 機能を稼動させるように ShuttleXpress のボタン 4 を設定する．

- ボタン 5 を押し，Computer response を Type Keystroke に設定します．Keystroke 欄を選んで SHIFT ＋ CTRL ＋ 1 キー（GLM Preset Level1）を押します．Smart release を選び，Frequency を Once Only に設定します．

図 141　GLM の Preset Level 1 機能を稼動させるように ShuttleXpress ボタン 5 を設定する．

- ジョグ・ノブを左に回して Computer response を Type Keystroke に設定します．Keystroke 欄を選んで HOME キー（GLM Level Down）を押します．Smart release を選び，Frequency を 60 Times per Second に設定します．

図 142　ShuttleXpress のジョグ・ノブを左に回したときに（Jog Left）基本的な GLM の Level Down 機能を稼動させるように設定する．

- ジョグ・ノブを右に回して Computer response を Type Keystroke に設定します．Keystroke 欄を選んで END キー（GLM Level Up）を押します．Smart release を選び，Frequency を 60 Times per Second に設定します．

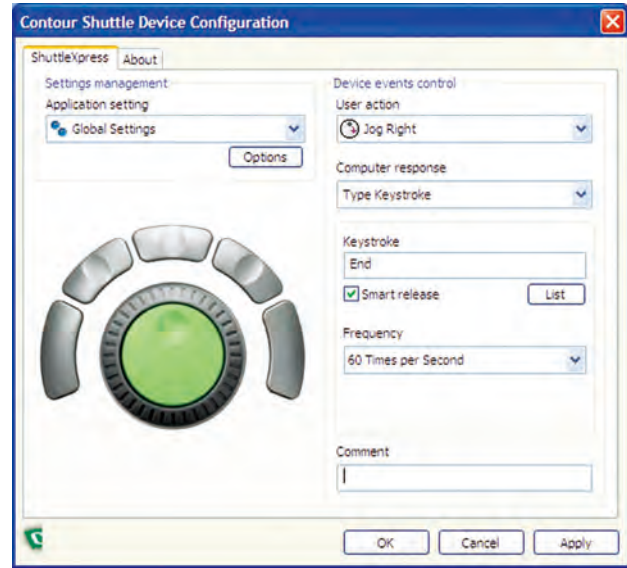



図 143　ShuttleXpress のジョグ・ノブを右に回したときに（Jog Right）基本的な GLM の Level Up 機能を稼動させるように設定する．

- Shuttle Left1，Shuttle Left2，Shuttle Left3（外側リング）：Computer response を Type Keystroke に設定します．Keystroke 欄を選んで SHIFT ＋ HOME キー（GLM Level Down）を押します．Smart release を選び，Frequency を 10 Times per Second に設定します．

図 144　ShuttleXpress のシャトル・リングを左に回したときに速めの GLM Level Down 機能を稼動させるように設定する．

- Shuttle Left4，Shuttle Left5，Shuttle Left6，Shuttle Left7（外側リング）：**Computer response** を **Type Keystroke** に設定します．**Keystroke** 欄を選んで CTRL ＋ SHIFT ＋ HOME キー（GLM Level Down）を押します．**Smart release** を選び，**Frequency** を **10 Times per Second** に設定します．

図 145　ShuttleXpress のシャトル・リングをさらに左に回したときに極めて速い GLM Level Down 機能を稼動させるように設定する．

- Shuttle Right1，Shuttle Right2，Shuttle Right3（外側リング）：**Computer response** を **Type Keystroke** に設定します．**Keystroke** 欄を選んで SHIFT ＋ END キー（GLM Level Up）を押します．**Smart release** を選び，**Frequency** を **10 Times per Second** に設定します．

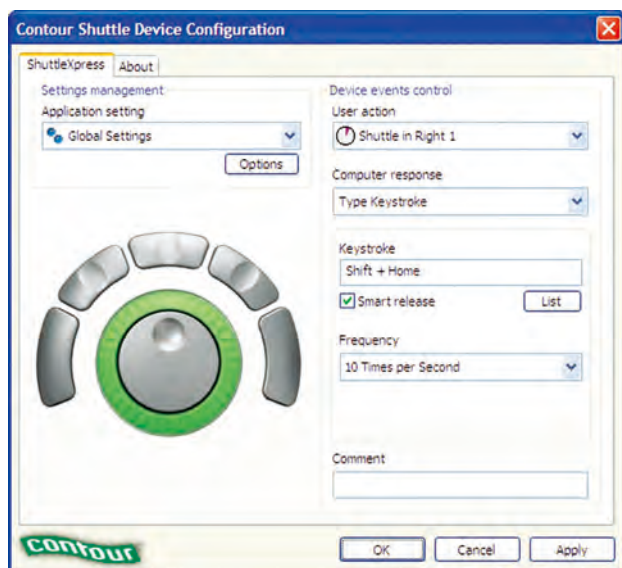



図 146　ShuttleXpress のシャトル・リングを右に回したときに速めの GLM Level Up 機能を稼動させるように設定する．

- Shuttle Right4, Shuttle Right5, Shuttle Right6, Shuttle Right7（外側リング）：**Computer response** を **Type Keystroke** に設定します．**Keystroke** 欄を選んで CTRL ＋ SHIFT ＋ END キー（GLM Level Up）を押します．**Smart release** を選び，**Frequency** を **10 Times per Second** に設定します．

図 147　ShuttleXpress のシャトル・リングをさらに右に回したときに極めて速い GLM Level Up 機能を稼動させるように設定する．

- 設定を適用し，ShutteleXpress 設定ウィンドウを閉じてください．
- GLM AutoLink を開きます（GLM アプリケーションと同じフォルダー内にあります）．
- これで ShuttleXpress デバイスは GLM AutoLink を介して GLM を制御するのに使う準備が完了しました．

GLM ソフトウェアのショートカット・キー

ショートカット・キーを使うと GLM の操作がさらに簡単で素早くなります．ショートカット・キーの大半は GLM アプリケーションが選ばれているときにのみ利用可能ですが，GLM が選ばれていないときも動作するものもあります（PowerMate の諸機能）．下表をご覧ください．

Windows バージョンの GLM のキーボード・ショートカット

ショートカット・キーの組み合わせ	動作	GLM が選ばれている必要
GLM ソフトウェアで利用可能なショートカット・キーの組み合わせ		
Shift + F1	Recently Used List 内の 1 番目のセットアップ・ファイルを読み込む	あり
Shift + F2	Recently Used List 内の 2 番目のセットアップ・ファイルを読み込む	あり
Shift + F3	Recently Used List 内の 3 番目のセットアップ・ファイルを読み込む	あり
Shift + F4	Recently Used List 内の 4 番目のセットアップ・ファイルを読み込む	あり
Shift + F5	Recently Used List 内の 5 番目のセットアップ・ファイルを読み込む	あり
Shift + 1	プリセット・レベル番号 1 を設定する	あり
Shift + 2	プリセット・レベル番号 2 を設定する	あり
Shift + 3	プリセット・レベル番号 3 を設定する	あり
F1	GLM のヘルプを開く	あり
Ctrl + O	Setup Open ダイアログ，システム・セットアップを開く	あり
Ctrl + S	現在のシステム・セットアップを保存する	あり
PowerMate コントローラーで利用可能なショートカット機能		
左回転	音量を 0.5 dB ステップで減少する	なし
右回転	音量を 0.5 dB ステップで増大する	なし
短押し	ミュートする / ミュート解除する	なし
長押し	ベース・マネジメントをバイパスする	なし
Shift +左回転	音量を 1.0 dB ステップで減少する	なし
Shift +右回転	音量を 1.0 dB ステップで増大する	なし
Shift + Ctrl +左回転	音量を 2.0 dB ステップで減少する	なし
Shift + Ctrl +右回転	音量を 2.0 dB ステップで増大する	なし
Ctrl +左回転	グループを下にブラウズする	なし
Ctrl +右回転	グループを上にブラウズする	なし

Mac バージョンの GLM のキーボード・ショートカット

ショートカット・キーの組み合わせ	動作	GLM が選ばれている必要
GLM ソフトウェアで利用可能なショートカット・キーの組み合わせ		
Shift + F1	Recently Used List 内の 1 番目のセットアップ・ファイルを読み込む（*）	あり
Shift + F2	Recently Used List 内の 2 番目のセットアップ・ファイルを読み込む（*）	あり
Shift + F3	Recently Used List 内の 3 番目のセットアップ・ファイルを読み込む（*）	あり
Shift + F4	Recently Used List 内の 4 番目のセットアップ・ファイルを読み込む（*）	あり
Shift + F5	Recently Used List 内の 5 番目のセットアップ・ファイルを読み込む（*）	あり
Shift + 1	プリセット・レベル番号 1 を設定する	あり
Shift + 2	プリセット・レベル番号 2 を設定する	あり
Shift + 3	プリセット・レベル番号 3 を設定する	あり
Command + ?	GLM のヘルプを開く	あり
Command + O	Setup Open ダイアログ，システム・セットアップを開く	あり
Command + S	現在のシステム・セットアップを保存する	あり
PowerMate コントローラーで利用可能なショートカット機能		
左回転	音量を 0.5 dB ステップで減少する	なし
右回転	音量を 0.5 dB ステップで増大する	なし
短押し	ミュートする / ミュート解除する	なし
長押し	ベース・マネジメントをバイパスする	なし
Shift +左回転	音量を 1.0 dB ステップで減少する	なし
Shift +右回転	音量を 1.0 dB ステップで増大する	なし
Shift + Command +左回転	音量を 2.0 dB ステップで減少する	なし
Shift + Command +右回転	音量を 2.0 dB ステップで増大する	なし
Command +左回転	グループを下にブラウズする	なし
Command +右回転	グループを上にブラウズする	なし

*）ノート型の Macintosh の大半では F キーのいくつかはハードウェア機能を制御するのに使われています：F1 ＝輝度を下げる，F2 ＝輝度を上げる，F3 ＝ミュート，F4 ＝音量を下げる，F5 ＝音量を上げる，F6 ＝ num lock．

これらの F キーを標準のショートカットとして使いたい場合は fn キーを使う必要があります．例えば最近使ったセットアップ･ファイルのリストから 2 番目のセットアップ・ファイルを開くには，Shift ＋ fn ＋ F2 の組み合わせを使います．

よくあるご質問

製品に関して

DSP製品はアナログ製品と互換性があるのですか？　アナログの8000シリーズをDSPスピーカーと混ぜて使えますか？

アナログ・スピーカーとDSPスピーカーの入力感度は同じです．背面パネルの音響コントロール類を同じ設定にすればDSPスピーカーはアナログ・スピーカーの代わりに使用できます．しかし，DSPシステムにはアナログ製品よりもやや長いスループット・レイテンシー（5 ms未満）があります．そのため，このことを考慮せずにアナログのスピーカーとDSPスピーカーを同じシステム内で混用するのは避けるべきです．再生システム内では左右のステレオ・ペアとして同じスピーカー・タイプを使うことをお薦めします．マルチチャンネルのシステムの場合は，例えばフロントのレフトとセンターとライトのスピーカーは同じタイプであるということです．アナログ・サブウーファーはアナログ入力を持つDSPスピーカーと一緒に使用できます．

自分が何をやっているのかを理解していないとDSPが提供してくれる機能で音をめちゃくちゃにしてしまう可能性はありませんか？

このシステムは極めて柔軟かつ強力ですので，システム設定の方法は多数あり，スピーカーの特性や位相やクロスオーバー等を大幅に変更できます．そこで時間を要する調整手順を回避し，ごく短時間での適切なパラメーター設定を提供するためにGENELEC社は簡単に使える「セットアップ・ウィザード」とAutoCalを開発することで，システムの迅速で容易な設定とキャリブレーションを支援しています．

DSPスピーカー内のADおよびDAコンバーターはどれほど優秀ですか？――私は某ブランドを使っていますが，信号チェーン全体を通じて質が保たれることを確認しておきたいのです．

ADとDAは充分なダイナミック・レンジ（それぞれ122 dBと117 dB）を提供しますのでシステムの音質を制限する要因にはなっていません．ディザとゲイン・ステージングを正しく使うことによってノイズと耳に付く歪は確実に最小限に抑えられています．

DSPスピーカー / サブウーファーをアナログの8000シリーズからどうやって区別したらよいですか？

スピーカーの背面パネルにはモデル・タイプがはっきりと表示してあります．7200 DSPシリーズ・サブウーファーは上側に2本のシャンパン・ゴールドにペイントされたハンドルがありますので識別できます．

このネットワークは何のためのものですか？

GLMコントロール・ネットワークはGLMソフトウェアとネットワーク上のスピーカーとの間の通信や制御や監視（遠隔測定）を可能にします．GLMネットワーク・インターフェイスはGLMコントロール・ネットワークとネットワーク・マスターとして機能して全スピーカーを管理しているコンピューターのハードウェアとの間の情報を伝達します．たとえネットワークが抜けても，あるいはGLMソフトウェアを動作させているコンピューターがクラッシュしても音声が途切れない頑強さが得られるように，GLMコントロール・ネットワークは入念に設計されています．

スピーカーのディレイ（レイテンシー）はどの程度ですか？

サンプル・レートに応じて（より高いサンプル・レートではより短いディレイ），AES/EBUデジタル入力の場合はディレイは3.75～4.5 msです（400 Hzよりも上）．アナログ入力の場合，ディレイは固定であり，それは約4 msです．そのためデジタル入力やアナログ入力を使った場合のスピーカーを通るディレイはほぼ同じで，ミュージシャンが生でトラック録りを行うのには充分に短く，半ビデオ･フレームよりも相当に短いと言えます．したがってこのようなスピーカーのレイテンシーが問題になることは実用上ほとんどないでしょう．

少し専門的な説明をしますと：
これらのDSPスピーカーでは（あらゆるアナログ・スピーカーと同様に）低域に向かうほどディレイは増大します．スピーカーのディレイは400 Hzよりも下で増加します．というのもスピーカーは最小位相ハイパス・システムであり，そのようなシステムはどれも低域に向かうほど増大するディレイを持つからです．人間の聴覚系は低域で増大するシステム・スループット・ディレイについてはそれほど敏感ではないのに，中域のディレイ変動と絶対ディレイは耳に付きやすいために，400 Hzというリミットになっています．人間の聴覚系は低域での大きなディレイに慣れていますが，それは多分リスニング・ルームを含むあらゆる物理系がそのように振る舞うためで，それゆえ低域でのディレイの増加はそれほど耳に付きません．仕様には400 Hzよりも上のディレイ変動を記載してありますが，それは聴覚にはこれが重要である可能性があるからです．

ネットワークのターミネーターは必要ですか？

いいえ．ネットワークのケーブル接続の全長が300 mを越えなければ不要です．300 mを越える場合はオタリテック株式会社にご相談ください．

フィルターでのフェイズ・シフトはどうですか？

どんなフィルターもフェイズ・シフトを伴い，フェイズ・シフトの諸属性はフィルターの種類によって変わります．スピーカーとサブウーファーの内部で使われているフィルターは他の電気音響システムを補完して全体的な特性ができる限り良好になるように設計されています．

適切に処置されたリスニング・ルームと良質のスピーカーは最小位相システムである（反響によるエネルギーの蓄積がない）と考えることができます．最小位相システムでは振幅特性と位相特性は直接的につながっていて，振幅特性内の変化は位相特性に影響しますし，その逆もまた真です．一般的にイコライゼーションの目的は振幅特性を平坦にすることですが，これには位相特性の線形性を改善するという副次的な効果があります．リスニング・ルームはフェイズ・シフトを発生させ，対応する変化を振幅特性に発生させますので，室内のスピーカーをイコライズするために用いられるフィルターは位相特性に（良い方向に）影響します．

サウンド・カードの品質と GENELEC 8200A マイクは AutoCal に使われる計測に影響しますか？

現在，ノート型 PC 内に見られるような基本的なサウンド・カードでもスピーカーとサブウーファーのイコライジングに使う室内計測を行うのに充分な品質を備えています．最初の入力キャリブレーション手順の際，AutoCal はサウンド・カードの低域特性を補正します．スピーカーの高域特性は AutoCal の影響を受けませんのでサウンド・カードの高域特性を補正しても何も得るものはありません．GENELEC 8200A 計測マイクにはシリアル・ナンバーが付けられ，それぞれに AutoCal が自動的に使用する個別のイコライゼーション・カーブが付属しています．こうすることによって正確な音響計測を行うための信頼性の高いシステム・キャリブレーションが確保されています．

スイッチの設定は内部設定と合算されるのですか？

接続された GLM ネットワークが動作しているときはスピーカーとウーファーはネットワーク制御下にあり，このとき GLM にロードされた System Setup ファイル内の設定が適用されます．ネットワーク制御がないとき，スイッチの 1 つが「Stored Settings」側に設定されているとスピーカー / サブウーファー内に保存された設定が使われます．スピーカー / サブウーファーのスイッチはスイッチの 1 つが「Manual Control」側に設定されているときだけ動作するようになっています．これらの 3 つの動作モードは互いに独立しています――スイッチ設定の 1 セットは他のものとは合算されません．

音量調整はどこで行われるのですか？

GENELEC DSP スピーカーおよび DSP サブウーファーは音量調整を DSP 処理の一部として内蔵しています．音量調整は，デジタル音声データ内の数値データを，デジタル音声信号をアナログ音声信号に変換するためにデータが DA コンバーター内に書き込まれる直前で，減少させます．値を下げると音声レベルが下がります．

音量をあるレベルに設定するコマンドは GLM ユーザー・インターフェイス・ソフトウェア内で作られ，スピーカー・コントロール・ネットワークを使って全スピーカーとサブウーファーに伝達されます．音声データはコントロール・ネットワーク上を通りません．

GENELEC の音量調整を用いて減衰させたときのデジタル音声の質は？

DSP プロセッサー内でデジタル音声信号を減衰させることによって，データを表現する（量子化）上位ビットの数が減ることはよく知られています．量子化が粗い場合（データを表現するビットが極めて少ない），データが適切に処理されないと歪の発生につながります．

デジタル信号処理内のこの量子化歪を低減する標準的な技術があります．それがディザリングです．音量調節後の信号が完璧にリニアなデジタル音声信号であるように，そして歪が発生しないように GENELEC では音量制御動作に適切なディザリングを用いています．音量が下げられても GENELEC DSP スピーカーおよび DSP ウーファーでは耳に付く，あるいは計測可能な歪レベルの増大はありませんし，信号は本来のリニアリティと滑らかさを保ちます．音量設定を下げることの聴いて分かる唯一の結果は音圧レベルが下がるということだけです．

デジタル音量調整を正しく組み込むのにどんなものが必要とされているのですか？

GENELEC は最高の電子部品と高品質のデザイン・スタンダードを用い，妥協のないリニアリティを確保するためにあらゆる信号処理段階において広いダイナミック・レンジと大きなワード長を保っています．また，全デジタル音声処理経路のリニアリティを保証するために信号処理の一部として適切なディザリングを適用しています．製品開発において GENELEC はあらゆる動作条件およびスイッチ設定でリニアリティが確保されるように徹底的なテストを行っています．

システムの構築について

システムを 5.1 から例えば 7.1 に拡張できますか？

スピーカーやサブウーファーをいつでもシステムに追加したりシステムから取り除いたりできます．1 つのシステムには 1 本から 30 本までのスピーカーを持たせることができます．下記のようなシステム（それ以外のものも）が可能です：

- モノ
- ステレオ・ペア
- サブウーファー付きステレオ・ペア
- 5.1，6.1，7.1
- ニアフィールド・モニターとメイン・モニター
- 1 つのチャンネルに複数の（リア）スピーカー
- 音圧レベルを上げるための複数サブウーファー
- アナログ信号，Single-Wire または Dual-Wire の AES/EBU 信号

7000 シリーズ・サブウーファーを DSP モニターと一緒に使えますか？

アナログの信号ソースを使うのであれば使えます．アナログ信号はまず 7000A シリーズ・サブウーファーに送られ，そこから 8200A シリーズ DSP スピーカーのアナログ入力に送られます．

DSP サブウーファーを 8000 シリーズのアナログ・スピーカーと一緒に使えますか？

使えません．8000 シリーズ・スピーカーにはアナログ入力ありますが，DSP サブウーファーには AES/EBU デジタル出力しかありません．

DSP スピーカーをフロントに，8000 シリーズ・アナログ・スピーカーをリアに使えますか？

使えます．以下の 2 とおりの方法で実行できます：

- 5 本のモニターすべてに対してアナログ・ソースの信号を使う．
- 8200 に AES/EBU デジタル信号を，8000 にアナログ信号を供給する．

しかし，アナログ・スピーカーと DSP スピーカーを混用する場合には面倒なことが 1 つあります：DSP システム内には短いスループット・レイテンシーがあり（サンプル・レートに応じて DSP での 5 ms 未満と AD コンバーターでの 4 ms），これはアナログ・モニター内で補正される必要があります．この補正は実用的ではなくコストがかかる可能性があります．

フロント・レフト位置とフロント・ライト位置に 8200 シリーズの DSP モニターを，それに相応する 8000 シリーズ・モニターをフロント・センターに使えますか？

これはお薦めしません．DSP システムによるディレイ（レイテンシー．5 ms 未満）はアナログ・システムと違うからです．これを補正するのは実用的ではなくコストがかかる可能性があります．

接続に関して

このシステムに付属してきたケーブル全部をつねに接続しておく必要があるのですか？

必要ありません．接続しておく必要があるケーブルは AES/EBU 信号ケーブルと電源ケーブルだけです．DSP システムはスタンドアローン・モードで運用でき，以下の 2 通りの方法で設定できます：

- システムはスピーカー背面とサブウーファーのコネクター・パネル上にあるスイッチ類を使って設定されます．この場合，GLM コントロール・ネットワークは不要です（スタンドアローン── Manual Control Mode）．
- システムは GLM ならびに GLM コントロール・ネットワークを使ってスピーカーの内部メモリーにアップロードされたパラメーターを用いて設定されます．これが完了したらネットワークは外しても構いません（スタンドアローン── Stored Control Mode）．

どちらの場合も GLM によるミュートやグループやその他の機能の制御はできません．また，音量調節はソース側で行う必要があります．

USB ケーブルと GLM ネットワーク・インターフェイスとネットワーク・ケーブルは GLM を使ってモニタリング・システムをネットワーク・コントロール・モードで動作させるときのみ接続する必要があります．

8200A キャリブレーション・マイクと計測用信号ケーブルは AutoCal を動作させているときのみ接続する必要があります．

手持ちの音源のアナログ出力やデジタル出力を使えますか？

DSP スピーカーの場合，アナログ信号はアナログ入力に接続され，AES/EBU 信号はデジタル音声入力に接続されます．有効なデジタル信号のクロックがあると強制的にデジタル入力がアナログ入力よりも優先されますのでアナログ信号とデジタル信号は混用されません．

DSP サブウーファーの場合，アナログ入力がありませんのでアナログ信号は接続できません．信号の種類がアナログならば，7000 シリーズ・サブウーファーを使う必要があります．あるいは，7200 DSP サブウーファーの手前で 8 チャンネルの AD コンバーターを使う方法があります．

S/P-DIF 信号と AES/EBU 信号のどちらを使うのですか？

デジタル入力には AES/EBU 信号を接続できます．インピーダンス変換に制約がありますが S/P-DIF 信号や AES 3-id 信号も使えます．

DSP サブウーファーをどうやったらアナログ・ソースに接続できますか？

アナログのソースを 7200 DSP サブウーファーに接続する唯一の方法は，例えば GENELEC の AD9200A 等の 8 チャンネル AES/EBU（AD）コンバーターを使うことです．別の手段としてアナログの 7000 シリーズ・サブウーファーと DSP スピーカーのアナログ入力を使う方法もあります．

7000 シリーズ・サブウーファーは DSP スピーカーにどうやって接続するのですか？

アナログの 7000 シリーズ・サブウーファーはアナログ信号を使って DSP スピーカーに接続できます．

標準的な CAT5/CAT5e/CAT6 のイーサネット・ケーブルを DSP 製品に使えますか？

使えます．GLM ネットワークはネットワーク上の全スピーカーとウーファーをつなぐのに標準的なイーサネット・ケーブルを使います．GLM コントロール・ネットワークが使うデータ・レートはイーサネットのスタンダードからすると低いですので信号は信頼性を持って伝送できます．

CAT ケーブルの種類の違いは最大転送データ・レートです：CAT5 のレートは 100M，CAT5e のレートは 350M，CAT6 と CAT6e のレートはソースに応じて 550M か 1000M で，CAT7 のレートはおそらく 700M か 1000M です．CAT5 と CAT5e のどちらも 100 Ωインピーダンスと 100 MHz までの転送レートをサポートする電気的特性を持ちます．CAT5 と CAT5e との間には電気的な違いがあります：キャパシタンス，周波数，抵抗値そして減衰率です．

DSP スピーカーをイーサネット・ネットワークに接続してそれを他の部屋から制御できますか？

できません．コントロール・ネットワークをイーサネット信号に接続しないでください．GENELEC DSP モニターが接続できるのは GENELEC 社独自の GLM ネットワークだけです．スピーカーへの通信の純度を最大限に確保するために，また渋滞しがちな公の通信網から完全に切り離して保護するために，そしてアクセス範囲を制限するために――誰かがスタジオ外からスピーカーを制御しているなどという事態は望みませんから――GLM ネットワークは独自の通信プロトコルを使用しています．

USB 音声出力はどうやって接続するのですか？

GENELEC DSP スピーカーの入力接続は AES/EBU デジタル信号をサポートしている XLR タイプです．USB の音声ソースは AES/EBU 信号フォーマットをサポートしていませんので使用できません．

チャンネルのペアリングはすべて分かりますか？

システムの接続を行う前に各 AES/EBU ケーブル内のチャンネルは分かっている必要があります．通常これは制作スタジオの場合に当てはまります．機材やマルチチャンネル・フォーマットが異なればチャンネルのペアリング方法や順番も異なります．ケーブル接続の間違いを避けるための一助として，GLM パッケージには粘着式のケーブル・ラベルが付属しています．これを使うこと強くお薦めします．

サブウーファーを備えたシステムには音声ケーブルをどのように接続したらよいのですか？

音声ケーブルをまずサブウーファーにつなぎ，そこからスピーカーに接続してください．

ソフトウェアに関して

GLM と一緒には動作しないソフトウェア，または問題を発生させるようなソフトウェアがありますか？

GLM および AutoCal ソフトウェアが他のソフトウェアとコンフリクトを起こさないように大規模な検証作業が行われてきています．今までそのようなコンフリクトは見つかっていませんが，現在利用できるすべてのソフトウェアをテストすることは不可能である点にもご留意ください．

GLM をもう 1 台別の PC にインストールして両方の PC 上でこのプログラムを使えますか？

GLM パッケージにはサイト・ライセンスが 1 本付属しています．これはこのソフトウェアを 1 施設内の好きな数のコンピューターにインストールできるということです．GLM ネットワーク・コントロールを複数の部屋で使うには GLM ネットワーク・インターフェイスを追加してお買い求めください（GLM マルチルーム拡張パッケージ）．こうすれば複数のマイクや取扱説明書等を購入する必要がありません．

私が使っているサウンドカードは AutoCal とでは機能しません．どうしたらよいでしょうか？

GENELEC 社では AutoCal を数多くのコンピューター上でテストしてきていますが，現在利用できるすべての PC をテストすることは不可能です．サウンドカードの問題を GENELEC 社にお伝えください．そうすれば将来ソフトウェアの計測部分をさらに強固にできる可能性があります．とりあえずは問題がコンピューターにあるのかネットワークやスピーカーにあるのかを調べるためにこのソフトウェアを他のコンピューターにインストールしてみてください．問題がまだ残る場合はオタリテック株式会社にサービスとサポート要請の連絡をしてください．

AutoCal は他の PC 上で動作させることができ，System Setup ファイルは「動作しない」PC にコピーできます：

- GLM ソフトウェアのインスタレーション・ディレクトリーを開いてください．このディレクトリーは普通は「C:/ProgramFiles/Loudspeaker Manager」です．サブディレクトリー「Setup Files」を開いてください．
- コピーしたいシステム・キャリブレーションと同じ名前のサブディレクトリーを見つけてください．その名前の末尾には「_AutoCal」という文字列が追加されています．例えばご自身のシステム・セットアップを「MySystemSetup」と命名したとすると，そのディレクトリーは「MySystemSetup_AutoCal」となります．このディレクトリーを他のコンピューターにコピーしてください．
- ご自身のシステム・セットアップの名前とファイル名拡張子「.glm」を持つ System Setup を見つけてください．例えばご自身のシステム・セットアップが「MySystemSetup」ならば System Setup ファイルは「MySystemSetup.glm」という名前です．このファイルを別の PC にコピーしてください．

DSP のソフトウェアのアップグレード頻度はどの位ですか？　新バージョンは有償でしょうか？

ソフトウェアのアップデートとアップグレードについてはウェブサイト（www.genelec.com）上で明確にアナウンスします．

このソフトウェアをウェブサイトからアップグレードできますか？

GENELEC 社のウェブサイト（www.genelec.com）にダウンロード・ページを設ける予定です．日本語の取扱説明書についてはオタリテック株式会社にご相談ください．

部屋の中の他の位置用に設定を複数作り，それらを切り替えるにはどうやったらよいですか？

部屋の中の異なる位置（例えばエンジニアの席やプロデューサーの席）用に AutoCal を動作させて，その設定を System Setup ファイル内に保存し，それを即座に呼び出すことができます．

このマイクを作っているのはどこの会社ですか？

8200A 計測マイクは AutoCal と一緒に使うように特別に設計されており，GENELEC 社によって製造され，較正されています．

どんなマイクとプリアンプも使えるのですか？

8200A 計測マイクは GLM ネットワーク・インターフェイスとしか動作しませんし，逆に GLM ネットワーク・インターフェイスはこのマイクとしか動作しません．さらに，このマイクは GENELEC 社が製造しときに較正されており，そのデータを AutoCal がマイクの特性補正に使います．このシステムでは他のマイクは正確に動作しません．これが 8200A 計測マイクが GLM パッケージに含まれている理由です．

AutoCal はいつ使ったらよいのでしょうか？

AutoCal はいつ使っても構いませんが，以下に該当する場合を除いて処理を再度行う必要性はありません：

- スピーカーが移動されたとき
- リスニング・ポジションが変更されたとき
- 音響条件に変化があったとき――機材が移動された，音響的な処置が施された，壁が移動された等
- 別のリスニング・ポジションもキャリブレートしたいとき
- システムが適切に機能しているかどうかを確認したいとき
- ご自身の DSP スピーカー・システムを他の人に説明するとき

低音を持ち上げたモニタリングに慣れているのですが，そのようにできますか？

モニタリング・システムの最終的な目標は，入力に与えられた電気的な信号をリスニング・ポジションでの音圧レベルへと忠実に変換することです．モニタリング・システムは音に何も加えるべきではなく，何も減ずるべきではありません．AutoCal はシステムの特性を可能な限りフラットにイコライズします．それによってできる限りこのゴールに近づこうとしているわけです．リスナーが目標とする特性がフラットな特性ではない場合は，音響設定を満足行くまで調節しても構いません．計測された特性への全体的な効果は Interactive Response Editor 内で見ることができます．

サポートに関して

設定中に問題が発生したら誰に連絡すれば良いでしょうか？

オタリテック株式会社の GENELEC DSP 製品スペシャリストにお問い合わせください.

システムが機能しないときはどうしたら良いでしょうか？

システムを復旧させるために試してみる方法はいくつかります：

- 取扱説明書や GLM ソフトウェアのヘルプ［英語］を読んでみる
- この FAQ をもう一度読んでみる
- オタリテック株式会社の GENELEC DSP 製品スペシャリストに連絡する

ソフトウェアのバグを発見したとお感じの場合はご連絡願います．そうすればそのバグを再現し，原因究明を行って除去できるかも知れません.

スピーカーが故障してそれを修理のために送った場合，何をしたら良いのでしょうか？　そのスピーカーやシステムを再度キャリブレートしなくてはなりませんか？

修理の終わったスピーカーは GLM コントロール・ネットワークに接続できます．スピーカーのシリアル番号が同じならば, GLM コントロール・ネットワークは即座にそれを認識して以前と同様に運用が始まります．音響的諸パラメーターは System Setup ファイル内に保存されており，これらのパラメーターはすべてスタンドアローン・モードでの使用に向けてスピーカーにいつでもアップロードできます.

スピーカーが新しいユニットで交換されたためにスピーカーが異なるシリアル番号を持っている場合は，『System Setup ファイルのスピーカーを交換する，取り除く』(p. 45) の手順に従ってください．そうすると音響設定は新しいスピーカーに割り当てられます.

アナログの 8000 シリーズ・スピーカーや 7000 シリーズ・サブウーファーを DSP バージョンにアップグレードできますか？

いいえ．8000 シリーズ・スピーカーや 7000 シリーズ・サブウーファーを 8200 シリーズ DSP スピーカーや 7200 シリーズ DSP サブウーファーにアップデートすることはできません．主な理由はエンクロージャーの内部機構の違いをどうにかしなくてはならないことです．また, 改造のためにユニットを工場に送り返すことと改造に要する時間を考えると，これはコスト的にも割が合いません.